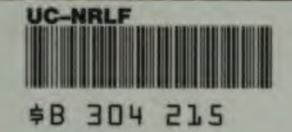
Aus Natur und Geisteswelt

Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen



Fr. Tobler

Kolonialbotanik



Verlag von B. G. Teubner in Leipzig


EIGENTUM VON



Verlag von B. G. Teubner in Leipzig.

Künstlerischer Wandschmuck

für Haus und Schule. Farbige Künstlersteinzeichnungen

Größere Blätter: [illegible]

[illegible]

Kleinere Blätter:

[illegible]

Bunte Blätter:

[illegible]

Wand-Friese:

[illegible]

Porträts: [illegible]

Rahmen: [illegible]

Aus Natur und Geisteswelt
Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen
184. Bändchen

Kolonialbotanik

Von

Dr. Fr. Tobler
Privatdozent a. d. Universität Münster

Mit 21 Abbildungen im Text



Druck und Verlag von B. G. Teubner in Leipzig 1907

Vorwort.

Die vorliegende Schrift geht auf eine von Zuhörern aller Fakultäten besuchte Vorlesung ähnlichen Titels zurück, die ich an unserer Universität zuerst im Wintersemester 1906/7 hielt. Inhaltlich liegt hier aber doch etwas anderes vor. Aus der kurzen einleitenden Stunde ist der allgemeine Teil entstanden, in dem vor allem die wirtschaftlichen Betrachtungen hervortreten sollten; von den in der Vorlesung demonstrierten und erläuterten Kolonialprodukten, die im Rahmen des speziellen Teils hier nur als Beispiele zum allgemeinen dienen, wurden einige zum Teil gerade in der Neuzeit interessant werdende (so Kap. VI nnd VII) ausgewählt und ausführlicher, auch in der für die Vorlesung ungeeigneten Statistik, dargestellt.

Als Nachteil meiner Schrift bezeichne ich selbst den Mangel der lokalen Kenntnis und die Kühnheit, ein aus dem Unterricht erst reger gewordenes Interesse an dieser angewandten Botanik schon andern mitteilen zu wollen, anderseits aber besitzen wir so viel treffliches (nur leider schwer zu sammelndes) Material in Zeitschriften u. a. a. O., daß auf ihm sorgfältige Arbeit wohl fußen kann. Eben darum besitzt aber die Schrift in allem Aktuellen eine gewisse Vergänglichkeit, ich bitte deshalb zu beachten, daß die Sammlung des Materials mit dem Jahre 1906 schließt.

Ich freute mich, daß der Herr Verleger die Illustration gestattete und mir darin weitgehend entgegenkam. Die Herkunft der Bilder ist angegeben, zum Teil näher aus dem Literaturverzeichnis zu ersehen.

Originalphotographien überließen mir zu Reproduktionszwecken: Herr Direktor W. Hupfeld (deutsche Togogesellschaft) Berlin, Herr Direktor W. Spemann jr., Grunewald b. B., wofür ich an dieser Stelle verbindlichst danke. Die Abbildungen 10, 14, 16, 17 wurden für die Reproduktion nach den genannten Quellen von meiner Frau in Federzeichnung kopiert.

Trondhjem, 23. August 1907.

Friedrich Tobler.

Inhalt.

Erster Teil.

(Allgemeiner Teil.)

Einleitung.

In der Geschichte des Handels begegnen uns von alten Zeiten an bestimmte Produkte, die einer gewissen beschränkten Erdzone eigentümlich waren und deshalb weit über ihre Nachbarländer hinaus einen Handelsartikel bildeten. Es gab beliebte und gerühmte Gewürze, die trotz ihrer geringen Quantität im Handel bei hohen Transportkosten, stets gleich gesucht blieben.

Diese Tatsache ist nichts andres als der Ausdruck des pflanzengeographischen Faktums, daß die Produktion der Pflanzenwelt namentlich hinsichtlich der Nutzpflanzen auf der Erde eine in Nord und Süd, Ost und West an Quantität wie an Qualität absolut verschiedene ist. Dem kümmerlich mit Nutzpflanzen ausgestatteten Norden, wo dem Menschen mühsam von Stein und Erde abzutragende Flechten den einzigen Nutzen gewähren, steht das Tropenland gegenüber, wo eine Fülle von Früchten für Speise und Erquickung sorgt, wo Säfte und Extrakte erfrischende Getränke bieten, und wo endlich mehr als eine Pflanze dem Menschen zugleich Nahrung, Obdach und Kleidung gewährt.

So trachteten, nicht zuletzt um sich jene Schätze zu eigen zu machen und das Bedürfnis an solchen Produkten ferner Zonen durch eigne Produktion zu stillen, die großen Kulturstaaten des Abendlandes danach, Teile ferner Länder andern Klimas als Kolonien sich anzugliedern. Die diesen eigentümlichen Handelsartikel machten dann den Begriff der Kolonialwaren oder Kolonialprodukte aus.

Ausdehnung der Kolonien, ihr Ausbau zu nutzbringender Kultur, aber oft genug auch ihr reeller Wert von vornherein,

waren und blieben so unverhältnismäßig im Vergleich zum Mutterland, daß die Kolonien einiger alter Kolonialmächte Europas durch ihren vom Mutterland geleiteten Handel den Hauptreichtum für dieses vorstellten (Holland, England).

Kam nun auch später zu dem Wert der Erträge der Kolonien noch der neue Wert für die Auswanderung und den Absatz von Waren des Mutterlandes hinzu, so blieb doch die eigene Produktion der Kolonialgebiete ein stetig aufmerksam behandeltes Thema.

Zunächst galt es, Kenntnis dieser Produktion zu erstreben. Denn sehr viel länger kannte man im Abendlande so manches unschätzbare Kolonialprodukt, ehe man über seine Herkunft etwas genaues wußte. Und doch kam, lange bevor die Abendländer eigne Kolonien in fremden Zonen erwarben, die erste Kunde über die gewohnten Importwaren der späteren Kolonialgebiete. Marco Polo brachte Ende des 13. Jahrhunderts Nachrichten von so manchem Produkte der fernen asiatischen Gebiete, spanische Ärzte erforschten in Amerika die Quellen der neuen Arznei- und Genußmittel und die englischen Reisenden sammelten schon frühzeitig Material und Beschreibungen tropischer Nutzpflanzen.

Nicht zu verkennen ist als Gesichtspunkt dabei auch die wenngleich sicher erst später bewußt werdende Tatsache, daß mit dem Vordringen der Kolonisation sich die Flora wie die Fauna ändern. Es „ändert sich die Flora, teils wird sie von Eingeborenen raubbaumäßig ausgebeutet, weil hohe Preise für die Produkte gezahlt werden, z. B. für Gummi, teils fällt sie der wirtschaftlichen Kultur mit besseren Methoden zum Opfer. Der Urwald wird teils ausgerodet, teilts forstmäßig verwaltet . . . Dann kommen neue und bis dahin unbekannte Pflanzen, wie der Kakao und der Kaffee, die Baumwolle, der Sisalhanf und der Gummibaum, wenn nicht ganz unbekannt als Spezies, so doch als Varietät und mit ganz neuen Kulturmethoden . . .“*)

Sowie man aber die Art und Weise der Produktion kennen gelernt hatte, sah man die Notwendigkeit ihrer rationellen Durchführung bald ein. Freilich nur, wo die Möglichkeit eines Einflusses auf die Behandlung denkbar schien. Denn

*) Dernburg, S. 6.



anfänglich ist wohl jede Nutzung der Kolonialprodukte auf Raubbau begründet gewesen, nicht nur bei den Eingeborenen, sondern auch bei den eindringenden Fremden. Besaß der Eingeborene selbst schon bescheidene Kulturen einer Nutzpflanze, so hieß es nun diese dem steigenden Bedarf entsprechend zu vermehren; lernte er den Nutzen erst durch den Fremden kennen, so galt es erst recht auf Schonung der Pflanzen bedacht zu sein. Im Handel spiegelt sich das Nutzbarwerden eines Produktes in der Regel so: Die Ausbeute beginnt bei geringem Bedarf mit Raubbau; Überproduktion als Folge der leichten Gewinnung führt Preissturz herbei, dieser zieht (samt der dazwischen verstrichenen Zeit des Bekanntwerdens!) steigenden Bedarf und steigenden Preis bei allmählich sich geltend machendem Mangel an Ware nach sich. Diese Preissteigerung dauert so lange, bis die unterdessen als nötig erkannte rationelle Gewinnung resp. der Anbau genügend Nachschub zu liefern vermag, d. h. bis die Kulturen ertragsreif geworden sind. Das ist zugleich z. B. die Geschichte des Kautschuks, bei dem wir uns zurzeit in der letzten Periode, hoffentlich ihrem Ende nahe, befinden.

War diese Erkenntnis der Fehlerhaftigkeit des Raubbaus einmal gemacht, so hatte oft genug der Kolonisator gegen weiteres Andauern des alten Zustandes hart zu kämpfen. Gerade auch beim Kautschuk hat an vielen Orten eine förmliche Gesetzgebung gegen Raubbau einsetzen müssen. Schon in Brasilien werden fehlerhafte Arten von Anzapfung wohl mit Entziehung von Lizenzen gestraft. In manchen afrikanischen Kolonien wird eine übermäßige Ausnutzung der Wurzeln der Kautschukpflanzen verboten, obwohl diese den besseren Kautschuk liefern. Auch in Britisch-Ostafrika wird unnötige Verletzung der wilden Bäume (Brennen der Rinde, Gebrauch ungeeigneter, stark verletzender Werkzeuge zum Anschlagen) mit Geld- und Freiheitsstrafen belegt (seit 1903). Dort soll auch, namentlich in Uganda, strenge Durchführung erfolgen, aber diese setzt doch eine leichtere Übersehbarkeit des Gebietes voraus, als sie sich in der Regel findet. Am zweckmäßigsten und originellsten verfährt wohl (seit 1904) der Kongostaat, indem er nicht nur alles Abschlagen von Baumteilen zur Kautschukgewinnung verbietet, sondern jedem Sammler für je 100 kg geernteten Produktes die Pflanzung von je 50 Stecklingen in den Domänen-

forsten auferlegt. Die Kontrolle erfolgt durch Angestellte der Regierung und an einzelnen Orten durch (private) Agenten, die zur Kontrolle verpflichtet werden. Unter den hohen auf Übertretung gesetzten Strafen (100 bis 5000 Franks, 10 Tage bis 6 Monate Haft) findet sich auch die Möglichkeit der Konzessionsentziehung und Anlage der verlangten Stecklingspflanzung auf Kosten des Verurteilten.

Wie in einem besonderen Falle ferner die größte Steigerung der Erträge mit der Schonung der Bestände bei erkannter Schwierigkeit der Sachlage Hand in Hand gehend gedacht werden soll, das zeigt deutlich der in Sachen der so außerordentlich kritisch gewordenen Guttaperchaproduktion von H. C. Hill, Inspektor of Forests in British-India, kürzlich gemachte Vorschlag: 1) Erklärung aller Guttaperchabestände und allen Guttaperchabodens für Staatseigentum, 2) Pflege der Guttaperchabäume in den Reservaten der Lichtung, 3) Neukulturen auf den Reservaten durch Staat und Private, 4) Lizenzsystem für Gewinnung, 5) Erklärung der Guttaperchagewinnung als Staatsregal, 6) Schaffung einer geschulten Aufsichtsbehörde und von Kontrollwaldwegen.

Als besondere Mittel, die Kenntnis der Produktion zu fördern, diese selbst aber dadurch in die geeignetsten Bahnen zu lenken, dienen zunächst die wissenschaftlichen Expeditionen, die z. B. in den deutschen Kolonien der eigentlichen Besitzergreifung des Bodens vorangingen. Es dienen weiter dazu auch späterhin Expeditionen, die mit Rücksicht auf besondere Produkte ausgerüstet werden. So veranlaßte die Baumwollkrise an mehr als einem Orte der Kolonien europäischer Mächte besondere Baumwollexpeditionen, deren Aufgabe entweder Aufsuchen geeigneter Pflanzen in bestimmtem Gebiet, ihrer Kulturmethoden und ihrer Bedingungen, oder Untersuchung bestimmter Bezirke auf Möglichkeit oder Ausdehnung des Anbaus waren. So sandte man die Kautschuk- und Guttaperchaexpedition unter Schlechter mit so gutem Erfolge nach Australien, nachdem vorher die unter Ule das Ursprungsgebiet des bestbekannten Kautschuks in Brasilien erforscht hatte.

Wo es sich endlich um ältere Kulturpflanzen handelt, da setzt, für rationelle Produktion nicht minder wichtig, eine Untersuchung der Varietäten und Kulturrassen auf Ergiebigkeit im einzelnen ein (Reis, Kakao, Kaffee). Zu diesen Studien ent-

stehen bisweilen wohl auch gesonderte Versuchsstationen. Auf Java wurde seinerzeit aus privaten Mitteln eine Versuchsstation lediglich für Kakao in Salatiga gegründet (die neuerdings auch auf Kaffee, Tee, Chinabäume ausgedehnt ist), Baumwollversuchsstationen, insbesondere für Kreuzungs- und Rassenstudien, sind als Annexe der Baumwollschulen in Togo und Deutsch-Ostafrika, ähnliche für das Studium der Zuckerrohrsorten an der Fachschule der Japaner für Zuckeranbau in Taimokuko zu nennen. Doch wird auf alle Arten von schulmäßigem Betrieb tropischer Landwirtschaft noch weiter unten eingegangen.

Daß neben diesem, soweit er überhaupt in den Kolonien selbst liegt, auch die Missionen sowohl Kulturen fördernd, verbreitend als auch selbst forschend und experimentierend tätig sind, darf nicht unerwähnt bleiben. Ihre Tätigkeit ist im allgemeinen der der genannten Expeditionen vergleichbar, doch sind sie schon um eigner Bedürfnisse willen vielseitiger. Berühmtheit haben z. B. die Vanillekulturen der deutschen Mission in Bagamoyo (Deutsch-Ostafrika) erlangt. Auch übernahmen neben den Beamten gerade Missionare hin und wieder die Verteilung von Saatgut guter neuer Rassen oder gar neuer Nutzpflanzen (so z. B. von Baumwollsorten in Kamerun an die einheimischen Machthaber).

Denn so, bei steigender Kenntnis der Produktion und namentlich der örtlichen Bedingungen in jedem Falle, wird es auch wohl möglich, neue Kulturen aus einem Gebiete ins andre mit Erfolg zu übertragen. Neuste Beispiele dieser Art sind die Einführung der guten brasilianischen Kautschukbäume nach Afrika, die des Kakaos nach Kamerun, die des Tees nach Ceylon, alles glänzend gelungene Versuche von Verpflanzung. Da solche Neukulturen dann auch sofort aus den Erfahrungen resp. Fehlern der früheren lernen, so können sie oft diese fast überflügeln (Ceylontee).

I. Kapitel.

Kolonialwissenschaftliche Einrichtungen.

Das Sammeln von Erfahrungen, ihr gegenseitiger Austausch und ihre Überlieferung bilden schon den Anfang planmäßiger Schulung.

Man hat den Deutschen nachgerühmt, daß sie ihre neu erworbenen Kolonien sehr viel schneller wissenschaftlich kennen lernten als z. B. die Engländer die ihrigen. Der eigentlichen Kolonisationsarbeit ging in der Tat bei den deutschen Besitzungen die Erforschung voraus. Wieviel ist nicht vor Beginn praktischer Verwertung an wissenschaftlichem Material durch die ersten Expeditionen in allen Teilen gesammelt worden. Alle diese Schätze wurden im ersten Jahrzehnt der Kolonien besonders in die Hände der wissenschaftlichen Zentralinstitute aller Art (meist in Berlin) geleitet. Erst nach dieser Arbeit regte sich das Bedürfnis nach besonderen Instituten angewandter Wissenschaft für Kolonialzwecke.

Suchte man von Anfang an, den für die Kolonien bestimmten Beamten nach Möglichkeit, d. h. dem Stand der Kenntnisse entsprechend, eine besondere Schulung zu geben, so erkannte man auch bald, daß für die Praxis des tropischen Landbaues eine entsprechend spezialisierte Vorbildung am Platze sei. Denn ohne diese Vorbildung wurden und werden in den Kolonien ungeheure Summen vergeudet.

Was gibt es nun für Mittel und Wege zur Heranbildung von Pflanzern?

Die älteste Form sind zweifellos die Kulturgärten, Versuchsgärten usw. Ihre Anlage kann in der Heimat oder auf kolonialem Boden geschehen. Am längsten arbeitet in dieser Richtung wohl der Garten von Kew bei London, der seit dem 17. Jahrhundert besteht. Zu seinen Aufgaben in dieser Hinsicht gehört es, Erfahrungen über bestimmte Kulturen zu machen, vor Beginn einer Großkultur Versuchskulturen anzustellen, neue Nutzpflanzen zu prüfen, den Bezug von Saatmaterial zu erleichtern und endlich Gärtner und Pflanzer auszubilden. Seine Lage im Mutterlande bietet die Möglichkeit reicher wissenschaftlicher Hilfsquellen (Bibliothek, Apparate und Instrumente), gewährt ferner leichter und billiger geschultes

Arbeitermaterial und läßt endlich bequemer verschiedene Gebiete überblicken. Hinzu kommt natürlich als Nebenzweck hier noch die Anschaulichkeit und belehrende Wirkung der Kulturen, wie sie z. B. in neuer Zeit auch die Häuser des botanischen Gartens in Dahlem bei Berlin bieten, wie sie endlich auch mit Freilandkulturen hie und da erreicht werden können (exotische Kulturen im Kolonialgarten des Parkes Borély in Marseille).

Vor- und Nachteile bietet demgegenüber die Anlage gleicher Versuchsgärten in den Kolonien selbst. Altes und erstes Beispiel hierfür ist der noch später eingehend zu würdigende Garten zu Buitenzorg (Java). Alle Kulturen haben höhern Wert im Boden und Klima ihrer Heimat, ihre Behandlung ist wesentlich leichter, ihre Erfolge sind gewichtiger. Will man freilich gleichzeitig die reicheren Studienmittel der Heimat, das geschulte europäische Personal und dergleichen nicht entbehren, so erfordert das gewaltige Mittel, wie sie eben vielleicht nur dem genannten Institut zur Verfügung stehen.

Daß aber auch Vereinigung beider Prinzipien, ein Hand in Hand arbeiten möglich ist, das beweist z. B. die botanische Zentralstelle des Kongostaates in Vilvorde, von der zwei am Kongo gelegene Gärten abhängig sind. Ähnlich im Betrieb, aber ohne die gleichen Normen ist eine deutsche Zentralstelle, auf die noch zurückzukommen sein wird.

Diese ursprünglichen Institute für Ausbildung im tropischen Pflanzenbau konnten in ihrer alten Form ohne wirklich schulmäßigen Betrieb erst dann durch Besseres ersetzt werden, als man für die tropische Landwirtschaft den heute feststehenden Begriffsinhalt fand. Sie erscheint heute freilich auch noch keineswegs als durchgebildete Disziplin, sondern steht erst im Anfang ihrer theoretischen Durchbildung. Sicher steht aber fest, daß an ihr, neben den nationalökonomischen Faktoren angewandte Botanik und Zoologie, ferner Chemie und Geologie wie Klimatologie Anteil nehmen.

Es reicht nun in dieser Wissenschaft die Schulung durch Bücher weiter zurück als die praktische Pädagogik. 1823 erschien ein „Jamaica planters guide“ (besonders über Zuckerrohrkultur), 1833 auch von Porter eine zusammenfassende Darstellung tropischer Nutzpflanzen (The tropical Agriculturist). Die späteren bedeutenden Werke de Sturlers (Landbouv in Neederlandsch Indie 1863) und vor allem Semlers (Tropische

Agrikultur, 4 Bände, 1. Aufl. 1886, 2. Aufl. 1897) greifen schon in die Perioden über, in denen die praktische Schulung der Kolonisten besondere Stätten gefunden hatte.

Gehen wir auf diese Stätten kolonialwissenschaftlicher Arbeit zunächst ein.

England leistet die meiste kolonialwissenschaftliche Arbeit in den Kolonien selbst. Zu den umfangreichsten aller derartigen Sammlungen gehören die des „Indian Museum" in Kalkutta, die für vergleichende Studien vortreffliches Material bieten müssen; auch besitzen viele englische Kolonien Versuchsgärten. Das Mutterland läßt lehren und lernen in den ausgedehnten Sammlungen und Laboratorien des „Imperial Institute" (London) und des „Institute of tropical research" (Liverpool). Zuchtversuche findet man in den schon oben genannten Kew-Gardens.

Holland besitzt eine kolonialwissenschaftliche Anstalt von großer Bedeutung im Haarlemer Kolonialmuseum (nahe Amsterdam). Das aus privaten Mitteln gegründete und zum Teil von der Regierung unterhaltene Institut umfaßt Bibliothek und Laboratorien, in denen Zoologen wie Chemiker als Angestellte wirken. Keine oder nur eine geringe Rolle spielen dort die Kulturversuche. Für diese aber hat Holland ja den unvergleichlichen Garten „s'Lands Plantentuin" in Buitenzorg auf Java (oder richtiger seit 1905: Plantentuin Buitenzorg). Gegründet 1817 von Reinwardt, hat sich die Anlage zu einem anderen Ortes unerreichten Musterbild in ihrer Eigenschaft als Arbeitsstätte für Wissenschaft und Praxis entwickelt. Es ist das im wesentlichen das Verdienst des Professors Melchior Treub, der dem Garten seit 1880 vorsteht. Um eine Andeutung der Anlage zu geben, seien aus dem neuesten Reiseberichte (Detmers) die Einzelinstitute genannt, die dazu gehören: das große Herbar, die botanischen Sammlungen von Früchten, die Bibliothek, das physiologische und phytopatologische Institut, das photographische Atelier, das zoologische Institut, das agrikultur-chemische Laboratorium, das pharmakologische Laboratorium, das Institut für Kaffeekultur, das Institut für Teekultur, das Institut für Indigoanbau, das Institut für die Reiskultur der Eingeborenen, das Laboratorium für Bodenkunde und Bakteriologie, das Institut für Verwertung der Produkte tropischer Pflanzen.

Der Garten selbst hat eine Größe von 60 ha, liegt 265 m über dem Meere, doch ist ihm angegliedert noch der Berggarten von Tjibodas in Meereshöhe von 1425 m mit einem Laboratorium am Urwald. Praktische Zwecke allein verfolgt der gleichfalls zum Plantentuin rechnende Kulturgarten von Tjikömöh, der auf 72,5 ha alle wichtigen tropischen Kulturgewächse angebaut zeigt, verschiedene Methoden des Anbaues versucht und auch neue Kulturpflanzen prüft. Praktischen Unterricht bietet eine Landbauschule, die besonders von später als landwirtschaftliche Unterbeamte in den Staatsdienst eintretenden Mischlingen besucht wird.

Auch im Mutterland bieten sich Kurse in kolonialen Kulturen an der landwirtschaftlichen Schule zu Wageningen.

Tragen schon hier die Kolonien zum Unterhalt der kolonialwissenschaftlichen Anstalten bei, so sehen wir bei dem kleinen Belgien den Fall, daß der Kongostaat ausschließlich auch für die Veranstaltungen im Mutterland aufkommt. Staatliche Gewächshäuser für tropische Nutzpflanzen befinden sich in Laeken (bei Brüssel), ein Kongomuseum in Tervueren bei Brüssel. Kolonialkurse werden in der auch für die Tropen ausbildenden Gartenbauschule zu Vilvorde abgehalten.

Die bestausgeprägten Einrichtungen weist zur Zeit offenbar Frankreich auf. Der „Jardin colonial" in Nogent sur Marne war schon geraume Zeit ausgestattet mit guten Gewächshäusern für Kulturen, Bibliothek, Mikroskopiersaal, chemischem Laboratorium usw. Sind seine Angestellten auch in erster Linie Gelehrte (Agronomen, Chemiker, Botaniker), so genießt die Anstalt doch den Vorzug, daß der sie leitende Gelehrte zugleich Abteilungschef im Kolonialamt ist. Als solcher gibt er den Versuchen der Anstalt ganz andern Wert und erhält er ganz andres Material zu Versuchen und Forschungen, weil er selbständig mit den Kolonialverwaltungen in Beziehung treten kann. Nun hat sich neuerdings (seit 1902) am gleichen Orte eine ausgesprochene Hochschule für koloniale Agrikultur daraus entwickelt, die durchaus den Charakter einer Zentralstelle für Wissenschaft und Praxis hat. Aus den Gegenständen der ersten Kurse dort seien genannt: Kulturen bestimmter Nutzpflanzen, Pflanzenpathologie, Hygiene, Agrikulturtechnik. Der Unterricht erfolgt einerseits durch Vorträge, andrerseits auch durch praktische Übungen im Laboratorium. In weiteren Kreisen

belehrend und fördernd sollen jährliche Ausstellungen von Kolonialprodukten wirken. Auch hier tragen die französischen Kolonien zu den Unterhaltungskosten bei.

Außer Nogent sur Marne besitzt auch Marseille noch ein Institut colonial mit Museum, Bibliothek und Garten (s. oben). Stellen wir neben die genannten Anstalten einiger andrer Länder nun die deutschen, so müssen wir zunächst den Mangel eines Zentralinstituts hervorheben. Am orientalischen Seminar in Berlin wird allerdings über tropischen Pflanzenbau gelesen, doch mehr zur Orientierung als zum eigentlichen Unterrichte, mehr für die Kolonialbeamten als für die Kolonisten. Ausschließlich im Sinne der Praxis aber, ohne Unterrichtszwecke zu verfolgen, wirkt das kolonialwirtschaftliche Komitee, in dem man (de Wildeman 1902) sehr mit Unrecht einen Ersatz für eine koloniale Hochschule sehen wollte. Das kolonialwirtschaftliche Komitee wurde 1896 auf Anregung von Karl Supf ins Leben gerufen mit dem Zweck, „die wirtschaftliche Erschließung unserer Kolonien auf wissenschaftlicher Grundlage zu betreiben". Die Untersuchungen des Komitees sind unterstützt worden durch Mittel der Reichsregierung, der Wohlfahrtslotterie zu Zwecken der deutschen Schutzgebiete, der deutschen Kolonialgesellschaft, der Industrie und der Interessenten in den Kolonien selbst.

Die Organisation des Komitees, das zugleich (seit 1902) den Namen: „Wirtschaftlicher Ausschuß der deutschen Kolonialgesellschaft" führt, ist derart, daß kaufmännisch geleitete und wissenschaftlich technische Stelle samt Zweigstelle in den Kolonien nebeneinander bestehen. Außerdem besteht dauernde Verbindung mit der Kolonialabteilung des auswärtigen Amtes. Unter den mannigfachen Aufgaben (Vorarbeiten, Expertisen, Expeditionen, Auskünfte über wissenschaftliche Fragen) seien hier nur die erwähnt, die auf koloniale Agrikultur Bezug haben: Feststellung von Rentabilitätsaussichten bestimmter Unternehmungen (z. B. Pflanzungen) unter Nutzbarmachung von durch Expeditionen gesammeltem Material. Im Laufe der zehnjährigen Tätigkeit hat derart das Komitee z. B. veranstaltet:

In Togo und Kamerun: Kautschukexpedition, Baumwollbauunternehmungen, Versuche zur maschinellen Verarbeitung der Palmfrüchte.

In Deutsch-Ostafrika: Baumwollbauunternehmen, Dampfpflugversuche, Kautschuk- und Sisalagavenkultur.

In Deutsch-Neu-Guinea: Gewinnung und Kultur von Kautschuk und Guttapercha.

Auch die Trassierungsarbeiten von Eisenbahnen gehören natürlich in engsten Zusammenhang mit den Agrikulturarbeiten.

Die umfangreiche Tätigkeit des fast stets von Interessenten freiwillig unterstützten Komitees muß im wahrsten Sinne als angewandte Wissenschaft bezeichnet werden. Hiervon geben zugleich zahlreiche Publikationen Ausdruck, namentlich die Monatsschrift „Der Tropenpflanzer", Zeitschrift für tropische Landwirtschaft, seit 1897, gegründet und geleitet von O. Warburg und F. Wohltmann.

Gleichfalls Wissenschaft und Praxis vereinigt die botanische Zentralstelle für die Kolonien. 1892 wurde sie im botanischen Museum der Universität Berlin auf Grund eines Vertrages zwischen dem auswärtigen Amte und dem Kultusministerium errichtet. Das botanische Museum samt dem der gleichen Direktion unterstehenden Botanischen Garten (jetzt Dahlem bei Berlin) bot in der Tat zunächst geeignete Gelegenheit, Gärtner für die Kolonien auszubilden; so insbesondere für den botanischen Garten in Viktoria (Kamerun) und andere Stationen. Für diese Gärtner sind wohl auch ursprünglich Vorträge veranstaltet worden, die außerdem auch Missionaren, Mitgliedern der Kolonialgesellschaft usw. dienen sollten und von den angestellten Gelehrten abgehalten wurden (Über Gruppen bestimmter Nutzpflanzen usw.).

Sodann aber begann in den ausgedehnten Kulturhäusern die Zentralstelle auch noch eine zweite, weit bedeutsamere Tätigkeit: Züchtung von Saatmaterial von tropischen Pflanzen. Überführung von Samen aus einem Weltteil in einen andern, z. B. aus den Tropen Amerikas in die Kolonien in Afrika, stößt unter Umständen auf bedeutende Schwierigkeiten, da die Samen in ihrer oft ziemlich geringen Keimfähigkeitsdauer die doppelte Reise Amerika—Europa, Europa—Afrika nicht überstehen. Es empfiehlt sich deshalb bisweilen, sie in Europa heranzuziehen und als junge Pflanzen zu versenden. Für andre Fälle wiederum, die besonders sorgsame Saatbehandlung erfordern, sind Kulturhäuser und Personal in Europa vorteilhafter als in den Tropen. Endlich aber hält die Zentralstelle auch zu einer Verteilung an verschiedene Stellen aus einer Samenquelle stammendes Material bereit. Seit 1895 finden derartige

Versuchskulturen und Sendungen nach den Kolonien statt. So haben Kamerun (Versuchsgarten in Viktoria, Gouvernementsgarten in Buea), Togo (Gouvernement in Lome, Stationen Sokode und Misahöhe, Agupflanzung u. a. Private), Deutsch-Ostafrika (Usambara-Versuchsstation), Neu-Guinea (Neu-Guineakompagnie, katholische Mission in Potsdamhafen) von Berlin Material bezogen. 1903 betrug die versandte Zahl von Pflanzen 2260. Es wurde im allgemeinen dabei nicht auf das vielerlei, sondern auf große Quantität eines Materials gesehen, damit wirkliche Kulturversuche möglich seien. So z. B. wurde nach Togo Material von Teakbäumen geradezu zu Aufforstungszwecken geliefert. Die Quellen des Saatmateriales waren vielfach ähnliche Gärten in anderen Ländern, mit denen ein regelrechter Tauschverkehr besteht. Übrigens hat auch das Ausland die Tätigkeit der von A. Engler geleiteten Zentralstelle schon rühmend anerkannt. (E. de Wildeman).

Ausgesprochenen Lehrzwecken in der Heimat dient nun die deutsche Kolonialschule zu Witzenhausen a. d. Werra. Über den Wert der Erlernung insbesondere tropischer Agrikultur bestehen keine Zweifel. Zwar wird diese am orientalischen Seminar in Berlin gelehrt, aber mehr zur Orientierung für diejenigen, die mit weiteren Interessen und im Dienste der Allgemeinheit (Beamte, Missionare) in die Tropen gehen, weniger für die Ausübenden selbst. In Witzenhausen lehrt man dagegen nur für die Praxis, unterrichtet durch Vorlesung und durch Übung. Steht letztere natürlich auch allzu sehr unter andern äußeren Bedingungen, entbehrt sie vor allem der klimatischen Grundlagen, so kommt dafür in der „Schule" ein zweites, nicht zu unterschätzendes Moment von praktischer Bedeutung hinzu: das ist das erzieherische. Setzt doch gerade Landwirtschaft in den Tropen eine starke Selbstzucht voraus, und wie harte Kritik ist nicht schon wiederholt an der Lebensweise von Tropenpflanzern anderwärts geübt worden. So weisen z. B. die Berichte neuerdings auf die Einfachheit des Pflanzerlebens auf Samoa hin als krassen Gegensatz zu dem auf Java.

Die Kolonialschule befindet sich auf einer alten Domäne, die von der „Gesellschaft der deutschen Kolonialschule" 1898 übernommen wurde (Einweihung 1899). Unter ihrem tätigen Leiter, Fabarius, unterstützt von dem Protektor Herzog Johann

Albrecht zu Mecklenburg, besitzt sie acht selbständige Lehrer, zu denen aber als auswärtige noch Professoren von der Universität Göttingen und der Forstakademie Hannoversch Münden treten. Im Sommersemester 1905 befanden sich 64 Schüler an der Anstalt, der bis dahin zu verzeichnende Gesamtbesuch betrug 171. Siebzig Schüler finden gleichzeitig völlige Aufnahme in den Wohn- und Unterrichtsräumen. Zur Kolonialschule gehört eine ausgedehnte Gärtnerei mit Baumschulen (10000 Stämmchen 1903), Gewächshäusern; das gesamte landwirtschaftlich verwendete Areal beträgt 450 Morgen Acker, 30 Morgen Wiesen, 200 Morgen Hutungen; Molkerei, Viehstand und Handwerkstätten dienen zur Vervollständigung.

Sind nun auch 1905 bereits größere Erweiterungsbauten eingefügt worden, so stehen doch noch manche Pläne aus. Sowie die Anstalt ihre Hoffnung, daß die herausziehenden Schüler mit der Lehrerin in Verbindung bleiben, sich verwirklichen sehen wird, wird es ihr möglich werden, umfangreichere Unterrichts- und Forschungssammlungen aus tropischem Material anzulegen. Das Bestreben der Schule geht natürlich auf Errichtung eines Museums, ausgestattet mit Pflanzen- und Tiersammlungen, ebenso auch auf Ausgestaltung des Gartens und der Gewächshäuser. Auf solchen Grundlagen, vor allem im steten Konnex mit den Kolonien selbst, sollen dann die Lehrer der Anstalt zu Tropenforschern werden, um die außerordentlich erwünschte ständige Kontrolle der tropischen Produkte auszuüben.

In kleinerem Maßstabe und etwas anderem Rahmen begegnen uns ähnliche Prinzipien in Verbindung mit der Mission. Alle Missionsanstalten geben ihren Zöglingen reiche naturwissenschaftliche Bildung mit auf die Reisen, statten sie auch geradezu mit landwirtschaftlichen Kenntnissen aus. (Es sei erinnert an die Hiltruper Missionsanstalt.) Eine geistlich geleitete Kolonialschule besteht im Besitz der P. P. Oblaten der unbefleckten Jungfrau Maria in Engelport bei Treis an der Mosel. Auch hier tritt das Erziehungsprinzip stark hervor. Die Ausbildung erstreckt sich neben den Geistlichen auch auf ihre Begleiter, Handwerker und Landwirte. Die 1897 gegründete Schule besaß 1903 als Lehrer 29 Angestellte, hatte bis dahin 14 Zöglinge in die Tropen hinausgesandt, wovon 13 nach Südwestafrika.

Damit beschließen wir die Aufzählung von kolonialen Bildungsanstalten in Europa und reihen ihnen solche auf dem tropischen Boden an. Das gleiche Für und Wider wie bei den Gärten (s. oben) wiederholt sich hier und bedarf keiner Besprechung und Abwägung mehr.

Unter den hier in Betracht kommenden Einrichtungen haben wir drei Gruppen zu unterscheiden. Erstens rein wissenschaftliche Stationen für Versuche, die nur nebenbei mit Schulung von Pflanzern verbunden sind, zweitens Schulen für Eingeborene, drittens nur für Pflanzer. Die letzteren sind diejenigen, die sich in erster Linie an die zuletzt genannten Anstalten in der Heimat anschließen, denn dort soll der in der Heimat (auf der Kolonialschule) vorgebildete Pflanzer die nur in den Tropen selbst zu erlernenden Zusätze und Ergänzungen erhalten. Freilich setzen derartige Schulen einen regen Zudrang von Pflanzern zu bestimmten Gebieten, eben denen ihrer Tätigkeit, voraus und rentieren sich deshalb nur dort und nur in Verbindung mit geschäftlichen Unternehmungen. Hier wäre zu nennen die Elsenauer wissenschaftlich-wirtschaftliche Versuchsstation in Rio Grande do Sul (Brasilien) unter Dr. Hermann Meyers Leitung. Zu ihrer Unterhaltung trägt seit 1904 auf drei Jahre die deutsche Kolonialgesellschaft je 10000 Mark bei. Ihre Hauptarbeit gilt dem Tabakbau. Zu weiterer Ausgestaltung deutschen Pflanzertums unterhält Dr. H. Meyer auch die Ackerbaukolonien Neu-Württemberg und Xingu in Rio Grande.

Eine etwas andere Idee liegt nun den von Seiten der Reichsregierung auf deutsch-kolonialem Boden errichteten Anstalten zugrunde. Sie sind in erster Linie Versuchsanstalten. Die älteste ist die in Viktoria (Kamerun). Dort wurde 1891 auf Anregung des damaligen Gouverneurs von Soden ein botanischer Garten gegründet und der Leitung von Dr. Preuß unterstellt. Diesem verdankt in der Tat der Garten nicht allein seinen Bestand und seine Anlage, sondern auch den Ausbau zu einer Versuchsanstalt für Landeskultur. Preuß war es z. B., der den Kakaobau in Kamerun zur Blüte brachte und den Wert der Kickxia elastica für die Kautschukgewinnung erkannte. Die Tätigkeit des Instituts ist, obwohl ihm auch jetzt noch äußerst knappe Mittel (einschließlich aller Gehälter 30000 Mark) zur Verfügung stehen, eine sehr vielseitige. Zunächst besteht

eine Anzuchtstelle für Saatmaterial, ursprünglich für Kakao gegründet, die aber auch weiterhin nötig bleibt, da sie dauernd gutes Zuchtmaterial liefert. Zweitens gehören umfangreiche Versuchskulturen dazu, die um ihres Risikos willen in der Tat als eine aus Regierunsmitteln zu bestreitende Aufgabe anzusehen sind. Dies gilt z. B. von Kulturen verschiedener Kautschuk- und Guttaperchapflanzen, vor allem auch von den Chinabäumen (größere Cinchonaplantage begonnen in Buea). Drittens endlich hat eine Abteilung der Anstalt sich mit allerlei chemisch-technischen Ausarbeitungen zu befassen. Hier war es bisher besonders die Gärung des Kakaos, deren Studium wesentliche Förderung durch die Landeskulturanstalten erfuhr; ja die Arbeiten über dieses Thema, über Likörbereitung aus Bananen usw., die A. Schulte im Hofe bis 1900 dort ausführte, veranlassen die Pflanzer zu dem dringenden Verlangen nach einem eignen chemisch-botanischen Laboratorium.

Die Prinzipien, nach denen Preuß diese Anstalt eingerichtet hat, haben nun so ungeteilte Anerkennung gefunden, daß sie als allgemeine Gesichtspunkte für viele ähnliche Anlagen gelten können. Mit Recht hat 1901 ein Franzose, der den Garten in Viktoria kennen lernte, hervorgehoben, daß Preuß' Prinzip, jeden Anbau einer Kulturpflanze in so großem Maßstabe zu betreiben, daß eine nach europäischem Markte abführbare Warenquantität entstünde, das einzig rationelle sei. Von diesem ohne Namen und Ursprung auf den Markt gesandten Produkte erhält man in der Tat den wirklichen Handelswert. So baut zurzeit der botanische Garten 75 Acker Vanille mit jährlichem Nutzwert von 1500 Mark. Bei diesem Verfahren kommt noch als vorteilhaft in Betracht, daß die Anlage der Kulturen durch diese Erträge mehr oder weniger gedeckt werden kann.

Ist nun auch die Lage des Gartens nahe am Meere, in hügeligem Terrain, an schnell fließendem Fluß als eine günstige zu bezeichnen, so sind doch für Kulturexperimente auch Forderungen gewisser Standortsdifferenzen von größerer Tragweite zu stellen. Vergleichskulturen unter verschiedenen Schattenbäumen z. B. lassen sich wohl noch anstellen, wesentliche Höhenunterschiede aber sind im Garten selbst nicht vorhanden. Zu diesem Behufe sind unbedingt Zweigstellen an andern Orten zu verlangen. So gedeiht beispielsweise Tee nur in den Hochländern, Chinarinde nur von 1000 m Höhe an, Kautschukbäume wachsen

besser fern vom Meere usw. Ein Anfang in dieser Richtung ist aber (nicht nur in Kamerun) schon gegeben, indem die Regierungsstationen eigne Versuchsgärten unterhalten. Aber sie zersplittern sehr häufig ihre Kräfte durch ein Vielerlei der Kulturen. Sie bedürfen zum mindesten einer Direktion durch eine Zentralstelle. Bisher haben indes auch schon die 6 in Kamerun bestehenden Versuchsgärten (die beste Anlage ist zweifellos die Höhenkultur in Buea; Tee und Chinarinde!) Berichte an das Gouvernement abgeliefert.

Neben die Kameruner Landeskulturanstalt ist nun in Ostafrika das biologisch-landwirtschaftliche Institut Amani zu stellen. Die Gründung des Instituts wurde im Jahre 1901/2 zunächst dadurch ermöglicht, daß die deutsch-ostafrikanische Gesellschaft vom kaiserlichen Gouvernement Land kaufte und es schenkte. Dieses Land liegt so günstig wie nur denkbar im gebirgigen, wasserreichen und gesunden Norden der Kolonie, gegen das Kilimandscharo-Gebiet hin, unweit der Eisenbahn von Tanga nach Mombo, das heißt von der Küste in etwa einem Tage zu erreichen.

Die Mittel zur Errichtung der Baulichkeiten, zum Ausbau etc. sind zum Teil aus der Wohlfahrtslotterie gedeckt worden (20000 Mark). Es besteht zurzeit ein Laboratorium mit Beigebäuden, die als Werkstätten, Räume für Präparation und Sammlungsarbeiten dienen. Einfache Treibhäuser (gedeckte Saatbeete mit Schutz gegen Sonne und Regen), ein Arbeiterhaus und ein Fremdenwohnhaus sind vorhanden. Die Leitung liegt zurzeit in den Händen eines Verwaltungsbeamten, nicht eines naturwissenschaftlichen Leiters, des Geh. Regierungsrates Dr. F. Stuhlmann. Es mag das für die Neugründung einer derartigen auf den Verkehr mit Regierung und Praxis angewiesenen Anstalt unleugbare Vorteile haben. Wissenschaftliche Angestellte sind ein Botaniker, der zugleich stellvertretender Leiter ist, ein Zoologe, ein Chemiker; dazu kommen mehrere Bureaubeamte zur Erledigung des umfangreichen Verkehrs mit Pflanzern etc., mehrere zum Teil eingeborene Gärtner, ein javanischer Zeichner, zirka 250 Arbeiter.

Die Lage des Versuchsgartens ist eine so besonders günstige deshalb, weil die Bodenbeschaffenheit es mit sich bringt, daß er sich über verschiedenste Höhenlagen erstreckt: Höhen von 400 bis 1108 m sind im Bereiche des Gartens enthalten. Die Gebäude

befinden sich auf etwa 900 m ü. M., von da bis zum oberen Ende des Gartens sind 3/4 Stunden, bis zum Sigital, dem unteren Ende, hinab 2 Stunden Weges. Nach allen Teilen sind Wegeanlagen vorhanden. Das Pflanzmaterial zur Anlage des Gartens wurde aus verschiedenen anderen Versuchsgärten erhalten: der botanische Garten in Viktoria, der von Peradenya (Ceylon), der in Daressalam lieferten Partien, eine Kollektion wurde aus Java direkt überführt, eine andere aus der botanischen Zentralstelle für die Kolonien in Berlin übernommen.

Die Aufgabe des Instituts in Amani ist eine sehr reiche und vielseitige: Den größten Teil der Arbeit beanspruchen zurzeit wohl die Kulturversuche mit neuen Nutzpflanzen und ihre Prüfung auf Möglichkeit der Einführung, dann wird Herstellung von Saatmaterial für Plantagen erstrebt. Wissenschaftliche Beobachtung mit Rücksicht auf die Praxis gilt den Schädlingen, und zwar sowohl den Pilzen und Insekten als Pflanzenfeinden in den Kulturen wie auch als Vorratsfeinden (Schimmelpilze, Heuschrecken). Im Interesse der Landwirtschaft werden Tierfeinde (Tsetsefliege) untersucht und endlich im Laboratorium auch Verwertungsproben neuen Materiales auf chemischem Wege vorgenommen. Seit 1903 besitzt Amani ein eigenes Publikationsorgan in den „Berichten über Land- und Forstwirtschaft in Deutsch-Ostafrika" (herausgegeben vom Kaiserl. Gouvernement, Biologisch-landwirtschaftliches Institut Amani; Heidelberg, in zwanglosen Heften erscheinend).

Im ganzen ist also die Einrichtung von Amani der von Viktoria ähnlich, Amani aber durch Lage, Ausdehnung und dementsprechend auch Ausstattung bevorzugt. Kostenaufwand, mag er auch anfangs ungeheuer erscheinen, ist hierbei nicht zu scheuen, da solche Institutionen es sind, die am ehesten die Perioden der Unsicherheit in bezug auf kulturelle Versuche einzuschränken vermögen.

Es wurde nun bei beiden Anstalten schon darauf hingewiesen, daß unter den Angestellten sich auch Eingeborene befinden. Das hat einerseits Gründe der Billigkeit. Anderseits aber liegt darin auch das bei den Anstalten im Laufe ihrer Entwicklung sicher noch mehr hervorzuhebende Prinzip, die Eingeborenen heranzuziehen zur kulturellen Arbeit, sie zu bilden und selbst zu Produzenten zu machen. In Indien und in Südafrika haben so die Engländer die Eingeborenen mit Erfolg

zum Ackerbau herangebildet. Meist werden nun diese Schulen für Eingeborene gleich anfangs mit speziellen Aufgaben, dem Land, seinen Bodenverhältnissen und wirtschaftlichen Bedingungen entsprechend, beginnen. In Lagos haben die Engländer einen botanischen Garten, der einem in Indien ausgebildeten Schwarzen untersteht. Von diesem wird hauptsächlich die Verteilung von Saatgut, sowie die Pflege von Schattenbäumen für Kulturen betrieben. Von dort aus aber werden in verschiedenen Distrikten der Kolonie Zweigversuchsstationen zur Unterweisung angelegt. Es bestehen bereits für Kautschukkulturen eine besondere Rubber-Farm in Marmo, für Baumwollkreuzungsversuche Anlagen an der botanisch-forstwirtschaftlichen Versuchsstation in Olokumeji bei Ibadan. Neuerdings werden gleichfalls für Baumwolle Bereisungen des Landes durch einen aus Mexiko berufenen Fachmann ausgeführt, der die Aufgabe hat, bei den Eingeborenen als eine Art Wanderlehrer Kulturen der wertvollen Nutzpflanze ins Leben zu rufen und Baumwollmusterfarmen anzulegen. Durch Überwachung dieser und eventuell noch durch experimentelle Wanderstationen sollen die verschiedenen Aussaatzeiten u. dgl. Differenzen für die verschiedenen Distrikte festgestellt werden.

Übrigens besitzen auch die Franzosen eine für 25 Schüler bestimmte Eingeborenen-Ackerbauschule in frz. Annam.

Auch die deutschen Kolonien sind mit derartigen pädagogischen Maßregeln nicht im Rückstande. Die Landeskulturanstalt in Viktoria hat als eine ihrer Aufgaben auch die Überwachung der Eingeborenen (besonders Kakao)-Pflanzungen übernommen, diese erwies sich als um so nötiger, weil vielfach sich bei den schwarzen Pflanzern eine unverständliche Abneigung gegen wichtige Forderungen der Kultur von Nutzpflanzen, z. B. Düngung geltend machte. Hierzu ist die Anstellung einer größeren Zahl von Wirtschaftsinspektoren eine Forderung der Zukunft. Sodann ist man in der Frage der Baumwollkultur für deutsche Kolonien nicht müßig gewesen: Togo hat in Nuatschä eine eigene Baumwollschule für Eingeborene, Deutsch-Ostafrika am Rufidji neuerdings ein gleiches Unternehmen. Hier hat die gefahrdrohende Baumwollkrise den rechten Weg gewiesen, es dürfte aber nach allen Erfahrungen stets das Richtige sein, die Anlage von Schulen der eigentlichen Einführung einer Kultur voraufgehen zu lassen, um so beträchtliche Verluste und vielleicht dauernden Schaden (Pflanzenkrankheiten)

zu verhüten. Da nun die Einführung mancher Kulturen in gewisse Gebiete sich durchaus als abhängig vom Erschließen durch Verkehrsmittel erweist, so ist z. B. in Deutsch-Ostafrika auf die Notwendigkeit der Anlage von Schulen für bestimmte Kulturen schon vor dem Bahnbau in gewisse Distrikte aufmerksam gemacht worden.

Zu den Hilfsmitteln für Förderung der Eingeborenenkulturen zählen vielleicht auch die Ausstellungen, wie sie die Kolonie Ostafrika 1904 in Daressalam zum ersten Male zeitigte. Diese Ausstellung soll an Mannigfaltigkeit überrascht haben. Bot sie doch neben dem bekannten Usambarakaffee, neben berühmten Gewürzen (Nelken der Verwaltung von Sansibar) auch Neukulturen von Sisalhanf, Baumwolle, Kapok, Kautschuk, Nutzhölzern; unter allem auch als Aussteller die Eingeborenen vertreten. Von diesen wurden in nicht geringer Zahl sowohl einzelnen als auch Gemeinden Preise zuerkannt, um so den Ehrgeiz zu fördern.

Neben diesem pädagogisch ja durchaus verständlichen, aber doch vielleicht etwas wenig lang wirksamen Mittel zur Anregung steht das weitaus wichtigere Problem, die Eingeborenen durch Steigerung ihrer Lebensbedürfnisse zum Ackerbau zu veranlassen. Sicher haben dahin schon die einfachsten Maßregeln, wie Steuern irgendwelcher Art, Kleiderzwang, hygienische Vorschriften u. dgl. gewirkt. Auf diesem Wege dürfte auch ganz allmählich das Gefühl für den Nutzen eines über eignes Bedürfnis hinausgehenden Baus einer Pflanze geweckt werden können. Ein andres ist dann aber noch das durch Ackerbaulehre einzuprägende Empfinden für Qualitätsunterschiede unter den Rassen einer Nutzpflanze. Hier kann nur der Handel, die Erfahrung und Kenntnis vom Wert und von seinem Verhältnis sowohl zur Quantität als auch Qualität der Ware Änderung schaffen. So wird z. B. Baumwolle zum Eigenbedarf an sehr vielen Orten in Afrika lange gebaut; jede Kolonie hat ihre „Native-Sorten", die sich indes für den europäischen Handel unbrauchbar erweisen und allmählich durch Einführung erprobter fremder Rassen oder Kreuzungsversuche (Verteilung von Saatgut durch Stammesoberhäupter und Missionare, s. S. 5) zu verdrängen sind.

Fraglich erscheint z. B. noch der Wert der **Zwangskulturen** unter den Eingeborenen kolonisierter Länder. Solche

bestanden in ausgedehntem Maße früher in Java, zeitigten aber Mißstände vieler Art. Die Eingeborenen mußten Kaffee, Tabak oder Pfeffer auf gewissen Landparzellen bauen und die Produkte an den Staat abgeben; oder man zwang sie, sich für die Bewirtschaftung von Regierungsplantagen in Zucker und Tabak usw. als Lohnarbeiter zu verdingen. Ihr Verdienst war bei ungünstigen Boden- oder Wetterverhältnissen, bei großen Wegen zu den Arbeitsstätten gering, und Vernachlässigung der eignen nötigen Reiskulturen die Folge.

Anders liegen die Verhältnisse natürlich da, wo die Zwangskultur ein Mittel gegen den Raubbau vorstellt und zur Erhaltung gewisser bisher irrationell abgebauter Kulturpflanzen nötig erscheint (vgl. oben S. 3 für Kautschuk im Kongostaat). Bei der gefahrdrohenden Baumwollkrise hat sich übrigens 1905 auch die Regierung im Bezirk Daressalam zur Auferlegung der Baumwollzwangskulturen entschlossen: jeder der (28000) Hüttenbesitzer ist zum Anbau von 1/2 ha Baumwolle verpflichtet. Es hat Stimmen gegeben, die den Aufstand des Jahres 1906 mit auf diese Maßregeln zurückführen wollten; Kenner der wirtschaftlichen Verhältnisse aber versichern, daß diese Heranziehung ohne Anteil an den Unruhen sei.

Über andre hierher gehörige Punkte wird anläßlich der Arbeiterfrage zu berichten sein; bemerkt sei nur, daß durch den Ausgleich, den Bedürfnissteigerung u. dgl. bieten, ein Produzententum unter Eingeborenen sehr wohl ohne Schädigung des Plantagenbetriebes denkbar ist, wie auch alle die, die derartige Forderungen für die Zukunft stellen (Busse, Wohltmann), stets zu betonen pflegen.

Nun setzt aber selbst der Ausbau einer im Lande schon lange und in erwünschten Qualitäten gepflegten Nutzpflanzenkultur eine entschiedene Belehrung auf einem Gebiete voraus: d. h. die Pflanzenschädlinge und Pflanzenkrankheiten. Denn sie treten gefährlich oft erst bei vergrößertem Anbau auf, so daß Kulturen, denen sonst Keime und Boden günstig sind, daran scheitern können: so ging es mit Kaffee und Castilloa elastica in Kamerun, wo Käfer überhandnahmen und die Kultur vernichteten (1903); so ist es im Grunde auch in Ceylon mit der alten Kaffeekultur gegangen. Denn zu spät bemerkte und nachträglich bekämpfte Krankheiten sind oft unbezwingbar.

Andre Krankheiten wieder sind Folge von Schwächung, wie sie für die Kulturpflanzen eben die Zucht mit sich bringt. Die Cheribonsorte des Zuckerrohrs als eine der ältesten kultivierten ist so heutzutage bedeutend anfälliger als andere (jüngere) Rassen.

Daß hier allein Belehrung und Erforschung zu steuern vermag, leuchtet ein und bedarf kaum der Erläuterung durch solche Fälle wie in Kamerun, wo im Interesse der von Weißen betriebenen Kakaoplantagen eine Aufsicht über die der Eingeborenen, die hartnäckig gegen Verwendung künstlicher Gegenmittel sind, nötig geworden ist.

Der Aufzeichnung und Verbreitung von Forschungen dienen seit langem die Notizblätter des botanischen Gartens in Berlin mit Untersuchungen und Berichten über koloniale Pflanzenkrankheiten (So schon im 1. Bande: Pilze auf Kakao, afrikanischem Getreide, Vanille, später über Schildläuse auf Kokos, Heuschreckenpilz, Rußtauarten in Ostafrika, Pilze vom Kautschukbaume Hevea). Man ging aber weiter und überließ die Sammlung des Materials nicht dem zufällig bemerkten Auftreten, indem 1904 das kolonialwirtschaftliche Komitee eine pflanzenpathologische Expedition nach Westafrika aussandte. (Berichte darüber 1905 und 1906 im Tropenpflanzer.) Hierdurch wurde distriktweise eine Revision vor allem auch der bestehenden Plantagenbetriebe vorgenommen. Bei den Schädlingen (an Kakao, Baumwolle u. a.) wurde die Art der Schädigung festzustellen gesucht (Saftentziehung ist am Kakaobaum die Wirkung der Rindenwanze), es wurde die Art der Übertragung konstatiert, eventuell durch Experimente erörtert (so die wichtige Frage, ob die Schalenreste pilzkranker Kakaofrüchte infizieren können oder nicht, also vernichtet werden müssen oder zur Düngung dienen können) und endlich die Methode der Bekämpfung erwogen. Da es genug Fälle gibt, wo die Bekämpfung andernorts sich bereits als ziemlich aussichtslos erwiesen hat, so war auch die Gefahr der drohenden Invasion einer Krankheit zu verhüten. Die westafrikanische Baumwolle wurde z. B. bisher von den in Amerika wütenden Wurzelkrankheiten (wilt-disease) ziemlich frei gefunden. Anderseits wird vielfach sonst Material guter Kulturrassen von dort importiert. Der Wert beſſrer Kultursorten und die voraussichtliche Schädigung durch eingeschleppte Krankheiten sind gegeneinander abzuwägen. In Ägypten bei-

spielsweise ist in neuerer Zeit (1904) ein derartiges Verbot gegen Einführung neuer amerikanischer Sorten von Baumwolle ergangen.

Da unter den Bekämpfungsmitteln bei den tropischen Pflanzenkrankheiten mehr noch als sonst die Kräftigung der Pflanze eine Rolle spielt, so gehörte die Erwägung der Düngung als Abwehr mit zu den Aufgaben der pflanzenpathologischen Expedition. Desgleichen fielen ihr umfangreiche biologische Beobachtungen über die tierischen Schädlinge zu, da hier nicht selten neue Tiere als Feinde der Schädlinge einzuführen oder zu pflegen sind. Die Expedition beobachtete so eine Ameisenart als Feind der Kakaowanzen.

Ähnlich ist übrigens versucht worden, durch Pilze gegen Raupen und gegen Heuschrecken vorzugehen. Infektion einiger Exemplare des Pflanzenschädlings mit dem das Insekt vernichtenden parasitischen Pilze genügt bei der leichten Verbreitung solcher Pilze unter Umständen vielleicht zur wirksamen Bekämpfung der Schädlinge. Die Versuche mit Heuschreckenkrankheiten haben anscheinend positive Resultate.

Daß auch hier Vorsicht am Platze ist, um nicht den kleinen Schaden durch größeren zu ersetzen, hat wiederum die alte Kaffeekultur in Ceylon gezeigt. Unter den letzten krampfhaften Bestrebungen, der in den sechziger Jahren des 19. Jahrhunderts die ceylonische Kaffeekultur vernichtenden Schildläuse Herr zu werden, stand die Einführung einer der Schildlaus gefährlichen Ameise. Diese aber erwies sich den barfüßigen Arbeitern (Kulis) in solchem Maße gefährlich, daß man gelegentlich wieder gegen sie bekämpfend vorging. Auch ist es bei solchen „gepflegten" Ameisen wohl nötig, ihnen irgendwie besondere Niststätten zu bereiten, da die Ameisenhaufen allzu leicht durch Pflügen gestört werden. Mit Spinnen zur Bekämpfung andrer Insekten hat man gleichfalls, wenn auch geringere Erfolge erzielt.

Seit geraumer Zeit sind endlich auch Vorkehrungen getroffen, um die in den Tropen selbst nicht in gewünschter Ausdehnung durchführbare Untersuchung in der Heimat besser in die Wege leiten zu können, als es mit Hilfe von gelegentlich gefundenem und unvollständig gesichtetem Material möglich ist. So hat z. B. für tierische Schädlinge kolonialer Nutzpflanzen das zoologische Museum in Berlin Fragebogen aufgestellt, um

deren Beantwortung jeweils bei Einsendungen gebeten wird. Hervorzuheben sind hiervon: Wie schädigt das Tier? Seit wann bekannt? Kommt es mit andern Tieren zusammen vor? Seine Feinde? Kommt es noch auf andern Pflanzen als der, auf der es eben betroffen ist, vor? Lebensweise? Entwicklung? Ist die Bekämpfung schon versucht und wie?

II. Kapitel.

Allgemeine Grundsätze der Kultur.

Unter den obersten Prinzipien steht hierbei das Bestreben, allgemein an einem Orte nur das lokal bestrentierende Produkt zu bauen. Denn darin liegt die richtige Abwägung aller maßgebenden Faktoren ausgesprochen. Beispiele hierfür sind der Tabakbau in Neuguinea, wo zwar andre Nutzpflanzen auch gedeihen, aber nur Tabak verwertbare Qualitäten erzielt. Ähnlich geht es in Ceylon mit dem versuchten Anbau von Chinarinde, der nicht gegen den berühmten Tee an Ertrag aufzukommen vermag.

Der Anbau wird allgemein bei Tropenpflanzen erschwert durch die nicht selten sehr kurze Dauer der Keimfähigkeit der Samen, (z. B. Kakao), eine Tatsache, die den natürlichen Verhältnissen der Tropen selbst entspricht, aber den Transport von Samenmaterial aus einem Weltteil in den andern usw. unter Umständen unmöglich macht. Dies Problem tauchte bekanntlich für die Hevea-Samen (wichtigster Kautschukbaum, S.-Amerika) auf, die man gern nach Afrika (auf dem Wege über Europa) überführen wollte. Es blieb keine andere Möglichkeit, als sie gekeimt zu überführen oder in Europa, halbwegs, auskeimen zu lassen. (Zentralstelle für die Kolonien in Berlin.) Neuerdings soll aber auch ein Transport von Samen in angefeuchtetem Zustande gelungen sein, ohne die Keimfähigkeit des Materials zu vernichten (Sägespähne in Blechdosen usw.).

Des weiteren setzen alle Kulturen in den Tropen Anzucht in Saatbeeten voraus. Diese Saatbeete bedürfen ausgiebigen Sonnen- und Regenschutzes, und die spätere Verpflanzung wird durch die langen, aber empfindlichen Wurzelsysteme erschwert. Auch für Fortsetzung der Kultur wird Sonnenschutz oft nötig,

die Plantagen enthalten deshalb häufig auch Schattenbäume. Von solchen (vielfach Leguminosen) verlangt man schnelles Wachstum (rasche Ausbildung der Krone) und nicht starke Inanspruchnahme des Bodens (zum etwaigen Nachteil der Kulturpflanzen). Diesen Verhältnissen und der in den Plantagen zu erzielenden Größe der Pflanzen entsprechen in jedem Einzelfalle bestimmte empirisch geprüfte Pflanzweiten der jungen Pflanzen.

Im besonderen nun tritt die Abhängigkeit einer jeden Nutzpflanzenanlage von den lokalen Verhältnissen in drei Hauptpunkten hervor: Standort (Klima und Bodenbeschaffenheit), Arbeiterfrage, Transportwege.

§ 1. Klima und Boden.

Klima und Boden scheinen sich so sehr einfach in Gedeihen oder Nichtgedeihen zu dokumentieren. Oft aber können an einem Orte neuer Kultur üppig gedeihende Nutzpflanzen dennoch ein wenig oder gar nicht brauchbares Produkt liefern. So hat namentlich z. B. die Teepflanze an vielen Orten zwar sehr wohl die Möglichkeit guten Gedeihens, bringt aber kein gutes Handelsprodukt hervor (ähnlich Kakao von S. Thomé, obwohl nicht weit von Kamerun, wo er vortrefflich wird). Wo man vorsichtig gehen wollte, da hat man bei Neuanlagen wohl Bodenanalysen machen lassen, wie z. B. bei der Molivepflanzung in Togo, von der Bodenproben in Berlin untersucht wurden.

Zweifellos liegen neben der bekannten elektiven (Wahl-) Fähigkeit der Wurzeln unter Nährstoffen im Boden und der daraus sich ergebenden Schwierigkeit, Schlüsse für die Ansprüche aus dem Boden selbst zu ziehen und auf gleichem Boden gleiches zu erwarten, noch andre Ursachen zugrunde, deren Kenntnis sich uns zurzeit entzieht. So ist z. B. der auf Ceylon wachsende Tee seinem Ursprung nach Assamtee, gedeiht in Ceylon so gut wie in Assam, seiner Heimat, wenn nicht besser, und wird zu einer ganz anderen Ware.

Gleichmäßig gilt für viele tropische Kulturpflanzen; daß sie sehr wasserbedürftig sind, aber dennoch kein Grundwasser vertragen (z. B. besonders die Cinchonen). Da sie aber meist tiefgehende Wurzelsysteme besitzen, so sind diese Verhältnisse oft nicht erreichbar. Im übrigen richtet man sich bei Wahl neuer Kulturen nach Ähnlichkeit des Standortes am wilden Vorkommen

oder Orten älterer Kultur. Deshalb sind gewisse Pflanzen von vornherein für Plantagenbau, vor allem für weiße Arbeiter, günstiger als andere: die in gebirgigen (gesunden!) Gegenden gedeihende Kaffeepflanze ist dafür vorteilhaft, während z. B. von der ausgesprochen (ungesunde) Küstenstriche bevorzugenden Kolapflanze das Gegenteil gilt. Aus den gleichen Gründen kann da, wo Kulturen in ungesunderem Klima für weiße Ansiedler unmöglich sind, der Wert einer Eingeborenenkultur (z. B. Baumwolle) beträchtlich steigen.

Eine Eigenart tropischer Kulturen sind die geregelten Fruchtfolgen auf den Böden gewisser Art. Seit alters baute man in Java und Indien die Hülsenfrüchte als Zwischenfrüchte bei dem Reisbau. Ähnlich führt man mit Erfolg bei Sisalagaven und Kautschuk in Ostafrika die Baumwolle als Zwischenkultur ein. Solange ferner Plantagenanlagen bei für später vorgesehener Pflanzweite noch Raum bieten, wird häufig ein Anbau von Vorfrüchten (Getreide usw.), zugleich schwach beschattend, gepflegt. Solche Vorfrüchte (Mais, Erdnüsse in Togo bei Baumwolle) tragen auch zur Verbilligung der Kultur bei.

Überhaupt gilt es ungleich mehr als bei Landbau in unserem Klima bei jenen zum Teil kostspieligen Plantagen stets die augenblicklich günstigste Kultur auszusuchen. In Togo ergreift man auf tabakmüdem Boden rasch die Baumwollkultur, in Brasilien (S. Paolo) dagegen vernachlässigt man diese neuerdings gegenüber dem Kaffeeanbau, der ungleich besser lohnt, ebenso in Gambia (engl.) zugunsten der Erdnüsse, nach denen die Nachfrage steigt.

§ 2. Arbeiterfrage.

Nicht weniger wichtig für Kultur der Nutzpflanzen bleibt die Arbeiterfrage. Es heißt zunächst daran erinnern, daß tropische Landarbeit wie Fabrikarbeit, also Arbeit bei Anbau und Verwertung gefährlich sein kann, wo Krankheiten, Tiere oder geringe Ernährung wesentlich erschwerende Umstände sind. Verlangt werden natürlich billige und gute Arbeiter. Was billig heißt, hängt zugleich vom Wert der Ware ab. Dies ist der Grund, warum heutzutage in Ceylon z. B. selbst, wo sie wieder möglich ist, die Kaffeekultur neben der Teekultur nicht mehr lohnt. Und weil anderseits jetzt in Samoa die Arbeiter für gleiche Kulturen doppelt so teuer sind wie auf Java, bedarf es in Samoa zur

Rentabilität einer bedeutenden Steigerung der Erträge. Der Grund an diesem Orte ist der, daß die Samoaner bei der Fruchtbarkeit des Landes selten gezwungen sind, sich in feste Lohnverhältnisse zu begeben, und nicht etwa eine ablehnende Haltung gegen die Fremden.

Im allgemeinen werden vielfach die Erfolge der Kulturen von der richtigen Behandlung der Eingeborenen abhängen. Hier erfordert jede Kolonie und jeder Volksstamm eigene Erfahrungen. In Holländisch-Indien hat man lange Zeit die Eingeborenen falsch behandelt, stete Aufstände und Hungersnöte waren die Folge. Namentlich Javas Geschichte lehrt, daß die Verhältnisse der Bewohner dieser so reichen Insel noch im vorigen Jahrhundert keineswegs so günstig waren. Die Regenten sogen die Javaner durch Dienstleistungen auf ihrem Besitz derart aus, daß der Bevölkerung keine Muße zu eigenem Landbau blieb. Der Kolonialbeamte Dekker (Multatuli) war es dann, der in Wort und Schrift das Mitleid seiner Landsleute und der zivilisierten Welt für die Untergebenen der Regenten wachrief. Wenn auch langsam und ohne seinen besonderen Bitten Gehör zu geben, hat man gebessert. Die holländischen Kontrolleure haben jetzt die ausgesprochene Pflicht, für die Malayen einzutreten.

Eine Musterkolonie stellt aber zurzeit ein anderer holländischer Besitz in dieser Hinsicht dar: das ist Ost-Sumatra, besonders die Landschaft Deli. Dort sind die Pflanzer verpflichtet, nach einer jedesmaligen Ernte den innerhalb der Grenzen einer Siedlung wohnenden Eingeborenen Felder zum Reisbau zur Verfügung zu stellen, damit diese keinen Nahrungsmangel haben. Trotzdem verdienen die Leute aber gern noch daneben etwas durch Waldschlagen, Scheunenbau usw.

Afrika besitzt in den Negern mancherorts anspruchslose und kräftige Arbeiter, die jedoch unzuverlässig bleiben. Sie bedürfen z. B. geradezu einer Bevormundung, da sie geordnete Verhältnisse (festen Lohn usw.) wohl schätzen, es dagegen absolut nicht verstehen, sich praktisch einzurichten und mit Geld umzugehen. Daß eine solche Bevormundung gelingt und aus den Negern seßhafte zufriedene Arbeiter macht, das zeigt in Britisch Ostafrika, das lange an Arbeitermangel litt, die Arbeiterkolonie der Anglo-American-Co. für Sansevierenverarbeitung in Voi. Die Arbeiter erhalten monatlich nur 6 Rupien (8 Mark) in

bar, dafür, obgleich sie dort zu Hause sind, aber Unterkunft und Beköstigung. Entlohnung ganz in bar würde ihnen weit schlechtere Nahrung und Wohnung gewähren, so aber können sie obenein Ersparnisse machen und werden später zu Hüttenbesitzern. Sie haben ganz ihren Wünschen entsprechende Verhältnisse, die Gesellschaft aber erhält so dauernd zufriedene Arbeiter.

Es ist wohl möglich, daß ähnlich auch Regulierung der Verhältnisse und Ende der Arbeitsnot in Deutsch-Ostafrika sich herbeiführen ließe. Dort hat man bisher sich beholfen mit Heranziehung von Arbeiterscharen aus dem Innern, dieses aber wirkt dauernd günstig nur bei besonders guter Stellung der Leute, und es wird noch darüber geklagt, daß die Neger nach kurzer Zeit die Arbeit verließen. Die Not war vor kurzem so groß, daß stellenweis der Pfeffer ungeerntet blieb (1905). An andern Orten war die geringe vorhandene Arbeitsneigung bestimmten Beschäftigungen zugewendet: so in S. Afrika bisweilen dem Bergwerksbau, anders dagegen z. B. in Rhodesia, wo im Gegenteil Landarbeit dem Bergbau vorgezogen wird.

Schließlich wird aber auch dauernder Arbeitsmangel bleiben in Ländern mit sehr teuren Lebensbedingungen. So fehlen Arbeiter in Kuba, Brasilien. Hier tritt als Aushilfe unter Umständen regelmäßig in Perioden stattfindender oder gelegentlich herbeizuführender Zuzug von auswärts ein. In Brasilien sind es vielfach die anspruchsloseren Arbeiter aus Chile, die Arbeit übernehmen. Daß von dem Eintreffen oder Ausbleiben solcher Kolonnen geradezu die Ernteaussichten bedingt werden, beweisen Nachrichten wie solche aus Argentinien, wo 1904 im Checodistrikt die Baumwollernte als aussichtsreich bezeichnet wird, weil Zuzug zurzeit vorhanden sei, in Brasilien anderseits die Aussichten für Zucker 1905 geringer veranschlagt wurden wegen Mangels an Arbeitern. Erhöhte Anforderungen und kompliziertere Verhältnisse entstehen natürlich da, wo für Plantagenarbeit gelernte Arbeit nötig ist. So litten anfangs die indischen Teekulturen unter Mangel an in Aufbereitung erfahrenen Arbeitern, und es wird hie und da empfohlen, mit manchen Neukulturen gleich Arbeiter aus dem Ursprungsland der Kultur zu importieren.

Für Abhilfe von Arbeitermangel, insbesondere auch für die grobe, einfachere Plantagenarbeit, besteht seit langem der ausgedehnte Import indischer und chinesischer Arbeiter nach verschiedensten Kolonien und Weltteilen. Die Übervölkerung Indiens

und Chinas und die infolgedessen bestehende Auswanderung wurde zu dem Zweck in bestimmte Bahnen gelenkt. Seit 1834 wurden auf diese Weise meist gegen festen Lohn und bei freier Fahrt auf bestimmte Zeit (einige Jahre) Indier nach Amerika und Afrika transportiert. Darin fand man einen bequemen Ersatz für die Sklaverei nach deren erfolgter Aufhebung. Auch Frankreich bezog für seine kolonialen Plantagen Inder und Chinesen, hielt dafür Werbeagenturen in Kanton und bekam schließlich von England ein besonderes Recht, die indischen „Kulis" direkt zu exportieren. Die Annäherung der Plantagenarbeit der Kulis an die Sklaverei ging zum Teil so weit, daß es einer besonderen Schutzgesetzgebung für die Kulis an verschiedenen Orten bedurfte. Trotzdem hob aber aus Rücksicht auf das besonders ungesunde Klima mancher französischer Plantagen England den obengenannten Vertrag wieder auf. Später gab England sogar eigene indische Auswanderungsgesetze, die den Wegzug nur nach bestimmten, und zwar englischen Kolonien gestatteten. Damit war für andere Staaten als die in Indien selbst Kolonien besitzenden der Kulizuzug beendet. Übrigens haben im Gegensatze dazu gewisse andere englische Kolonien sich ausdrücklich der Einwanderung der Inder verschlossen, da diese in ihrer Bedürfnislosigkeit die Arbeitslöhne leicht zu drücken vermögen.

Andre Kolonialmächte bezogen wie erwähnt auch chinesische Kulis, häufig über Niederländisch-Indien. Auch Deutschland ging nach Frankreichs Beispiel dazu über: Es wurden Versuche in Neuguinea und in Ostafrika gemacht, doch sind sie mangels Entgegenkommens der Behörden in Singapore und Indien und um der hohen Vermittlungskosten willen als gescheitert anzusehen.

Drittens endlich kommt Massenauswanderung von Polynesiern für Plantagenbetrieb in Betracht. Früher kam ein starker Zuzug von diesen sog. Kanaken aus den Neuen Hebriden, dem Bismarckarchipel, den Salomonen nach andern australischen Kolonien (Fidschi-Inseln, Queensland, Samoa). Auch hier wurden verschiedentliche Vorschriften zum Schutze der Arbeiter und gegen die Ausartung des Verhältnisses zum Arbeitgeber in Sklaverei nötig (englische und deutsche Bestimmungen). Bei der großen Zahl der am australischen Besitz teilhabenden Mächte sperrt jede Nation ihre eigenen Kolonien jetzt gegen Anwerbung durch fremde Agenten. Im australischen Staatenbund dürfen jetzt

gesetzlich keine Südseeinsulaner mehr eingeführt werden, und nach dem 31. Dezember 1906 sollten alle in Australien gefundenen Kanaken ausgewiesen werden. An ihre Stelle treten nun vielfach Asiaten, besonders Chinesen. Aber in den Zuckerrohrdistrikten z. B. kann die Feldarbeit sehr wohl auch von weißen Arbeitern geleistet werden. Ihre Zunahme ist natürlich nur eine Frage der Löhne.

Zur Förderung dieser neuen Arbeiterverhältnisse, des Zustroms weißer Arbeiter und der Verdrängung der die Löhne drückenden fremden Arbeiter hat hier die Regierung Prämien ausgesetzt für den Zucker, der durch weiße Arbeiter von Anfang bis zu Ende erzeugt wird. Es steht auf der Tonne eine Prämie von 2 Lstrl. In Neu-Südwales wurden 1902 schon 85% des genannten Zuckers von weißen Händen erzeugt, in Queensland nur 14%.

§ 3. Transportwege.

Transportwege sind selbst bei gelöster Arbeiterfrage ein wichtiges Lebensmoment für die kolonialen Nutzpflanzen. Die Gesellschaften, die bestimmte Kulturen pflegen (so das kolonialwirtschaftliche Komitee und etwa die British Cotton Growing Association), anerkennen diesen Gesichtspunkt und bestreben sich, Transportwege schon vor dem Anbau zu schaffen. Die oft so nötige schnelle und die billige Fortschaffung der fertigen oder unfertigen Kolonialprodukte fordern Wege. Schneller Abtransport, namentlich unfertiger Produkte, kann von ihrer Hinfälligkeit in diesem Zustande, also der drängenden Verarbeitung bedingt sein, größere Transportkosten können einer Ware zu hohen Marktpreis und deshalb geringe Rentabilität verleihen.

In ganz Westafrika gedeihen Ölpalmen. Ihre Verwertung zu Exportprodukten ist zunächst nur an der Küste möglich, da das Produkt nur geringen Preis hat und eine Ausdehnung der zum lokalen Bedarf auch im Innern überall gepflegten Produktion nicht lohnt. Eine solche wird aber beispielsweise in Togo nach Ausbau der Bahnen Lome—Palime und Atakpame lohnend werden können, da dann selbst eine Erhöhung der Herstellungskosten noch Gewinn an der Ware verspricht. Dies war so schon der Fall längs der Bahn im Innern von französ. Dahomé. Von den gleichen Bahnen wird eine Förderung für die Baumwollunternehmungen erhofft, da nur durch sie Transport des

Rohmaterials zu den Reinigungs- und Bereitungsstationen mit ihrem umfangreichen maschinellen Betriebe möglich wird, und da diese nicht in großer Zahl angelegt werden können. Ähnlich ist die Wahl des Sitzes der Baumwollunternehmungen in Deutsch-Ostafrika von dem schiffbaren Rufidji abhängig gemacht worden.

Daß zugleich andre einheimische Kolonialprodukte in den Gebieten neuer Bahnen im Preise steigen, und daß so ihre Kultur gefördert wird, das hat die Bahn Daressalam—Morogoro erwiesen (Reis, Mais).

Erwähnt sei, daß auch von den Kolonien zur Heimat Erleichterung für Transport der Produkte der eigenen Kolonien vor andern erstrebt wird. So haben z. B. Dampferlinien sowohl von Togo als von Ostafrika der dort gebauten Baumwolle für die ersten Jahre frachtfreien Transport nach Deutschland zugestanden.

Hier mag zugleich angeschlossen werden, wie durch besondere Einrichtungen in der Heimat selbst den deutschen Kolonialprodukten Absatz neben den gewohnteren Produkten fremder Kolonien zu schaffen gesucht wird: Ausstellungen für koloniale Zwecke und so aus der mit der Berliner Gewerbeausstellung (1896) verbundenen hervorgegangen das deutsche Kolonialhaus (Bruno Antelmann) in Berlin. Unter zuverlässiger Kontrolle der Echtheit wurden dort Produkte deutschen Bodens und deutscher Arbeit dem Publikum nahe gebracht. Usambarakaffee, Kamerun- und Samoakakao, Erdnußspeiseöl, in dem die Nachfrage sehr steigt, Kokosnußfett, Zigarren aus Neuguinea und Kamerun, das waren die ersten Produkte, ihre Zahl noch klein; ihnen angefügt auch Erzeugnisse deutscher Kolonisation auf fremdem Boden in anderm Klima: Honig aus Brasilien, Wein aus Palästina und völkerkundliche wie naturwissenschaftliche Sammelgegenstände.

Zweiter Teil.

(Spezieller Teil.)

I. Kapitel.

Kakao.

Geschichte. Die älteste Nachricht über den Kakao bietet Fernandez' „Historia general y natural de las Indias etc.“ (1526—1547). Dort wird erwähnt, daß der Kakao in Mexiko schon lange eine große Rolle spiele. Als besonders geschätztes Objekt soll die Kakaobohne in Yukatan sogar, ähnlich wie Koka in Peru oder Pfeffer im Mittelalter in Europa, geradezu die Rolle von Geld gehabt haben. Auch von den Orten ihrer Kultur berichtet der spanische Schriftsteller als den mexikanischen „Kakaogärten“. Er belegt die Pflanze mit dem Namen „Cacaguate“, in dem vielleicht der Ursprung für das Wort Schokolade liegt.

Weiter berichtet auch Cortez (1526) über den Kakao, den er in Mexiko fand, an den König Karl V. Und nur wenig später kommt gleiche Kunde aus Nicaragua durch Girolamo Benzoni, der dort (1541—1556) reiste. Bei ihm findet die Verwendung des Cacaguate genannten Produktes zu Getränken ihre erste Darstellung. Dem kalten Aufguß aus den Samen des Baumes Cacaua verleiht dann der Reisebericht des Hernandez (1560—1571) die Bezeichnung Schokolade.

War in Zentralamerika also der Kakao zuerst den Eingeborenen bekannt und wurde seine Benutzung durch sie den Spaniern mitgeteilt, so kannten vor deren Eindringen in Brasilien die Brasilianer den Kakaoreichtum ihrer Heimat nicht. Erst die Fremden lehrten sie die Pflanze kennen und schätzen, die P. Akuña (1639) am Amazonenstrom in reicher Menge vorfand.

Durch Spanier aus Mexiko kam auch das erste Pflanzenmaterial in die Hände von Clusius, der (1605) den Baum botanisch als erster beschrieb. Um die gleiche Zeit wurde auch die Verbreitung des Kakaos in Europa in Angriff genommen. Und zwar war es die Reisebeschreibung des Florentiners Carletti (1606), die den ersten Anstoß gab. Zuerst war es ein fertiges Produkt mexikanischer Fabrikation (Schokolade oder Sukkolata), das sich in Spanien des Imports erfreute. Bald aber ging man dort selbst zur Verarbeitung des Kakaos vom Rohzustande mit Zusätzen zu Schokolade über und errichtete beispielsweise in Cadiz die erste europäische Schokoladenfabrik. Hierhin zielten zweifelsohne die ersten größeren Transporte von Guatemala, die 1649 erwähnt werden. Schon vorher mußten aber zu besonderen Zwecken Samen weitere Verbreitung gefunden haben, denn es finden sich solche aufgeführt im Inventar der Braunschweiger Ratsapotheke vom Jahre 1640. Man genoß übrigens Ende des 17. Jahrhunderts in Europa den Kakao als Getränk in Wein und Bier.

Die Spanier, die den Kakao zuerst würdigten, sind auch im Augenblick wohl noch die stärksten Konsumenten. Ende des 19. Jahrhunderts betrug der Verbrauch an Kakao pro Kopf der Bevölkerung und Jahr mehr als 1 Pfund. An zweiter Stelle stand Frankreich.

Wenn in allen Ländern, insbesondere auch in Deutschland eine Steigerung des Konsums nicht zu leugnen ist, so hat sich diese doch durch den gesteigerten Verbrauch andrer anregender Getränke, wie Tee und Kaffee, bei weitem übertreffen lassen.

Der Kakaobaum. Die Kakaobohnen sind die Samen von Theobroma Cacao L., einem mittelgroßen Baume aus der Familie der Sterculiaceae. (Abb. 1.) Die Blätter sind ledrig, länglich eirund und stehen abwechselnd einander gegenüber. Wo sie abgestorben sind im unteren Teil der Äste oder auch am Stamme selbst, da erscheinen aus ihren Achseln vom dritten Jahre an Büschelchen kleiner weißlich-rosafarbner Blüten. Aus der Blüte geht die gurkenartige Frucht (sog. Kakaoschote) hervor. Ihre dicke holzige Wand von rotgelber Außenfarbe und mit runzlich gefurchter Oberfläche umschließt 5 Fächer. Diese enthalten zahlreich die in ein rosagelbliches Mus fest eingehüllten Samen. Eine feste Samenschale umgibt die gleichfalls sehr harten Keimblätter, die Farbe der Samen ist ein kräftiges Braunrot.



Abb. 1. Kakaobaum mit Früchten, Ceylon.
(Nach Schenck, trop. Nutzpfl.)

Die Samen enthalten zu 1,5% das sog. Theobromin, einen dem Koffein nahe verwandten Körper, der mit diesem auch die nervenanregende Eigenschaft gemein hat. Da sich ferner Stärke (8%), Eiweiß (14%) und Fett (50%) vorfinden, so ist der Nährwert ein nicht unbeträchtlicher. Ander=

seits ist das Fett ein ziemlich schwer verdauliches Produkt und der zur Verwendung kommende Kakao bedarf daher einer teilweisen Befreiung davon. Farbe und Geschmack beruhen auf dem Auftreten des sog. Kakaorots (2,2 %) und des Gerbstoffes (6,7 %).

Wird nun der Kakao zu Schokolade verarbeitet, so geschieht dies unter allerlei Zusätzen. Den Nährwert wie den Geschmack ändern resp. verbessern die 60 % Zucker, die hinzukommen, Aroma und Geschmack verändern wesentlich beigegebene Gewürze, wie Vanille, Zimmt und Muskatnüsse.

Ernte und Bereitung. Die Früchte des Kakaobaumes reifen das ganze Jahr hindurch. Wenn man daher in Südamerika die Bezeichnungen „Weihnachts-“ und „Johanniserernte“ findet, so bedeutet das nur, daß die Ware vorzugsweise zweimal im Jahre und eben zu den genannten Terminen zu Markte gebracht wird.

Das Abnehmen der Früchte hat mit größter Sorgfalt zu erfolgen. Die ziemlich gewichtigen Schoten sitzen wie oben erwähnt, gerade an den älteren Teilen des Baumes. Die abgenommenen Früchte werden sodann in Häusern auf Haufen gelegt. Nach kurzer Zeit bricht man die Schalen der Früchte auf und liest die Samen aus dem Fruchtmus aus, um diese nun allein weiterer Behandlung zu unterwerfen. Schalen und Mus werden in der Regel fortgeworfen (Südamerika.) Doch könnte man die ersteren wegen des beträchtlichen Gehaltes an Kalk und Phosphorsäure nach neuerem Vorschlage recht wohl zur Düngung verwenden. Das Mus benutzt man an manchen Orten zur Bereitung von Gelee und Likören.*)

Der Prozeß, der an den Kakaobohnen, so wie sie aus den geöffneten Früchten ausgelesen sind, vorgenommen wird, ist ein doppelter. Einmal handelt es sich um eine Trocknung, anderseits um die eigentliche (vorher in der Frucht nur schwach eingeleitete) Gärung.

Es werden allerdings auch Bohnen wohl unmittelbar ge-

*) Sein Gehalt ist ein ähnlicher wie der der Samen, nur geringerer. Lehrreich ist Alexander von Humboldts Beobachtung, daß die Eingeborenen am Orinoko lediglich das Mus zu Genußmitteln verwendeten, die Samen dagegen fortwarfen. Vermutlich bot ihnen das Mus eher die Gärungsprodukte, wie sie in den Samen erst bei rationeller Behandlung hervorgerufen werden.

trocknet, doch haben sie dann einen sehr herben, bitteren Geschmack. Man bezeichnet dies Produkt als „ungerotteten" Kakao. Solcher ist zur Herstellung von Schokolade unbrauchbar und dient nur zur Bereitung von „entöltem" Kakao (das Entölen s. unten).

Der „gerottete" Kakao dagegen mit seinem milderen Geschmack, der ihn zur Schokoladenfabrikation geeignet macht, geht aus einer komplizierteren Behandlung hervor. Man breitet die Bohnen in Schichten von etwa 10 cm Höhe unter Brettern, auf Gestellen oder Tischen aus, auch wohl bedeckt mit Bananenblättern, in gleichmäßiger Temperatur, wobei man sie häufiger umschaufelt. In andern Fällen ersetzt man dies Verfahren durch Verwendung einer zementierten Grube, eines Troges, in dem man die Bohnen wiederum mit Blättern oder Erde bedeckt. Die hierbei sich vollziehende Gärung (Fermentation) dehnt man nun sehr verschieden aus je nach den Arten der Kultur und den Qualitäten des Kakaos. In den genannten Fällen einfacheren Verfahrens dauert diese Periode der Aufbereitung des Kakaos etwa 3—4 oder auch 8—10 Tage. Richtige Einhaltung der optimalen Fristen (in Java bei hochentwickeltem Verfahren je nach Sorte bestimmte Stundenzahl von 60—90) ist sehr wichtig. Denn dieser Prozeß bedingt im Zusammenhang mit der sich anschließenden Trocknung den angenehmeren und weniger herben Geschmack des gerotteten Kakaos, zerstört die Keimkraft der Samen und erleichtert das spätere Ablösen der Schalen. Der Prozeß soll eine saure Gärung sein, in der außer der Kohlensäure Alkohol und Milchsäure sich bilden. In dem zuckerhaltigen Fleisch setzt zunächst nach den in Kamerun angestellten Untersuchungen von Schulte im Hofe (1900) eine Alkoholgärung ein, die von langsamer Erwärmung der Masse begleitet ist. Zugleich fließt ein Teil des zuckerhaltigen Saftes ab, der zur Spiritusgewinnung benutzt werden kann. Am zweiten Tag beginnt auch eine Essigsäure-Fermentation, die den aus dem Zucker gebildeten Alkohol unter neuer Erwärmung zu Essigsäure umwandelt. Steigt die Temperatur aber zu hoch, so kommt es wohl noch zu einer weiteren Umwandlung, zu Buttersäure. Um diese dritte Fermentation, die einen üblen Geruch und Geschmack hervorruft, zu unterbinden, darf keine Erwärmung des Kakaohaufens über 42° C. steigen. Demnach ist die vorher auf-



Abb. 2. Die Guardiola (Kakaotrockenmaschine) in der Viktoriapflanzung.
(Nach Photographie von Direktor W. Hupfeld-Berlin.)

gestellte Meinung, es handle sich bei diesem Prozeß um einen neuen Gärungserreger, den sog. Saccharomyces Theobromae, offenbar unrichtig.

Auf die zweite Fermentation folgt in Java erst bisweilen noch ein 24stündiges Bad, darnach aber, oft auch direkt, die eigentliche Trocknung. Für diesen Prozeß verwenden nun viele Betriebe heutzutage schon künstliche Wärme. In Java finden sich komplizierte Bauten mit einzeln heizbaren Kammern für diesen Zweck, andre Apparate besitzen Trommeln, in denen man die Samen zugleich mit der Erwärmung auch einem Schüttelprozeß unterwirft. Für kleinere Quantitäten dient der sog. Mayfarthsche Dörrapparat (Ryders Patent), für größere der auch in deutschen Kolonien mehrfach verwendete „Guardiolas Patent" (Abb. 2). Doch setzt dieser schon nach der Fermentation etwas vorgetrocknete Bohnen voraus, nur solche eignen sich für die Trommeln; auch müssen die Bohnen rechtzeitig herausgenommen werden, ehe die Schalen abgestoßen sind, sie dürfen erst gelockert sein.

Die schalenfreien Samen werden häufig mit feiner roter Erde gefärbt. Dies geschieht keineswegs, um falsche Farbe

vorzutäuschen, sondern ist ein Schutzmittel gegen die Feuchtigkeit und die in den Tropen so besonders große Gefahr des Verschimmelns.

Entölter Kakao wird hergestellt, indem man den trocknen Bohnen mit hydraulischen Pressen einen Teil des Öles entzieht, um sie so verdaulicher zu machen. Das gewonnene Öl (Kakaobutter) ist ein sehr schwer ranzig werdendes und findet daher Verwendung zur Fabrikation von Salben und Pomaden. Es wurde schon 1695 von W. Homberg in Paris entdeckt.

Die ursprüngliche Heimat des Kakaos ist die nördliche Partie von Südamerika und die südliche von Zentralamerika, insbesondere die Wälder im Tal des Amazonenstromes. Seine Kultur aber gehört im gesamten Tropengebiete zu den wertvollsten.

Früher spielte Venezuela eine große Rolle auf dem Kakaomarkte, zugunsten des Kaffees aber ist dieser Anbau dort zurückgegangen. Dagegen haben im Gebiet der Heimat des Kakaobaumes auf dem Festland die Plantagen in Ecuador, Surinam, Para (Brasilien) bedeutende Produktion. Dazu käme zunächst noch die Kultur in Bahia (Brasilien) und sodann die der Inseln Haiti, S. Domingo, S. Lucia, Trinidad u. a.

In Asien sind es die großen Sunda-Inseln, die viel Kakao bauen: Sumatra, Java, Borneo, Celebes u. a., in Afrika ragen unter den zahlreichen Produktionsgebieten der Westküste S. Thomé, die portugiesische Insel, und Kamerun hervor, auch Togo scheint gute Ware zu liefern. In Kamerun besteht der Anbau seit 1884, ist in Blüte seit 1896. In Deutschland wird verbraucht vor allem Ecuador-Kakao (Guayaquil-Sorten), daneben andre südamerikanische, ferner S. Domingo (neue und beliebte Samana-Sanches-Sorten) und sodann auch der mit Guayaquil im Preise gleichstehende Kamerunkakao.

Der Kakaoimport im Hamburger Hafen betrug 1904 (nach günstiger Ernte) 47348000 kg im Werte von 54 Millionen Mark gegen 33765000 kg zu 39 Millionen Mark im Jahre 1903. Dabei ist der Wert von Kamerunkakao 1904 mit 1300000 Mark und 1903 mit 700000 Mark vertreten.

Die Kultur des Kakaobaumes erfolgt in Plantagen. Da er ein Waldbaum ist, so bedarf er des Windschutzes; es werden sonst die wenig feststehenden Bäume entwurzelt oder auch die Früchte allzufrüh vom Stamme geschlagen. Gleichzeitig ist aber

auch Sonnenschutz notwendig. Die als Schattenbäume genommenen Arten sind sehr verschiedene: in Südamerika dient die Papilionacee Erythrina Corallodendron so häufig zu diesem Zwecke, daß man sie wohl auch „Mutter des Kakaobaumes" nennt. An andern Orten sind es andre aus gleicher Familie, Arten von Albizzia, rasch wachsende, schnell schattende und dem Boden wenig Nährstoffe entziehende Bäume. Wieder anderwärts benutzt man wohl gleichzeitig andre gebaute Nutzpflanzen als ökonomische Schattenspender wenigstens für die Aussaat, so Ölpalmen in Westafrika und Kautschukbäume (Castilloa elastica) in Java (Abb. 3). Die Aussaat geschieht sehr vorsichtig, in Reihen, und jedes Pflänzchen so gesetzt, daß leichte Möglichkeit zum Umsetzen des größer gewordenen geboten ist. Da die Kakaosämlinge in ihren Wurzeln sehr empfindlich sind, solche, die daran Verletzung erleiden, selten weitergedeihen, so läßt man die Samen wohl auch gleich in lockeren Körbchen auskeimen, samt denen man sie später ausheben und verpflanzen kann, da ihre Wurzeln durch den Korb bequem in den Boden gelangen können.

Wie viele Tropenpflanzen, bedarf der Kakaobaum in jedem Lebensalter der reichlichen Bewässerung ebenso, wie ständiges Grundwasser ihm schadet.

Ein Beschneiden der Bäume ist sehr nötig. Es haben sich für die verschiedenen Sorten verschiedene Methoden ausgeprägt, die wohl jede an ihrem Platze Vorteile bieten. Auf Stammbildung wird allgemein hingearbeitet. Ähnlich wie bei unserm Obste werden die Blüten der ersten Jahre rechtzeitig unterdrückt. Das Wachstum der Sorten ist ungleich: in Java ist z. B. der Forastero-Kakao eine schnell wachsende Sorte.

Früchte kann man vom dritten oder meistens fünften Jahre an erhalten, vollen Ertrag aber erst im zwölften Jahre.

Neuerdings ist man auch wie bei so vielen Kulturpflanzen beim Kakao der Frage der Züchtung neuer Rassen nähergetreten. In Djatti Roenggo (Java) erzielte man durch Kreuzung der durch wertvollen Charakter der Bohnen ausgezeichneten Sorte Java-Criollo mit dem schnell wachsenden Forastero aus Caracas eine Hybride („weißer Kakao"), dem man frühen Fruchtansatz, Widerstandsfähigkeit gegen Schädlinge und reiche Produktion nachrühmt, der aber wohl noch die Anbauprobe auf Rentabilität zu bestehen hat.



Abb. 3. Kakao-Saatbeete unter Ölpalmen, Togo. (Nach Photographie von Direktor W. Hupfeld-Berlin.)

Übrigens ist das Interesse an Kulturexperimenten mit Kakao ein so bedeutendes, daß private Interessenten in Salatiga auf Java eine Versuchsstation für Kakao gegründet haben. Daß namentlich auch die Aufbereitung, die Fermentation samt den dazu nötigen Mikroorganismen u. a. noch des eingehenden Studiums bedürfen, hat kürzlich W. Busse betont, indem er solche Unternehmungen mit als Arbeitsfeld der auszubauenden Landeskulturanstalt in Viktoria (Kamerun) forderte.

Die Schädlinge des Kakaobaums sind nicht gering an Zahl, namentlich in Java. Wenig dagegen beobachtet man in den jungen Kulturen auf Samoa. Von Tieren ist es vor allem die gefürchtete Kakaowanze (Helopeltis), die Blätter und Rinde des Baums zerstört, und gegen die man mit Leimruten oder sorgsamem Absuchen arbeitet, ferner die Mottenplage und die Spitzeneinkrümmung verursachenden weißen Läuse.

Ebenso bedeutsam sind aber auch pflanzliche Feinde: mehrere Pilze (Colletotrichum, Phytophthora), die Flecke auf allen Teilen des Baumes erzeugen, auch den Fruchtrand bis zum Samen durchsetzen, so die Gärung störend oder sogar „taube" Samen erzeugend. Man versucht ihnen mit der bekannten Kupferkalk(Bordeaux)-Brühe zu steuern. Unheilbar erscheint dagegen der im speziellen noch unbekannte, auch ansteckende Wurzelpilz, der Laubfall und Tod des Baums verursachen kann.

II. Kapitel.

Kaffee.

Die **Kaffeebohnen** des Kleinhandels sind die (meist von der Schale befreiten) Samen des Kaffeebaums Coffea arabica L. und liberica Hiern. (Familie der Rubiaceae.)

Coffea arabica L. (Abb. 4) ist ein immergrüner Strauch oder Baum von etwa 5 m Höhe. Die ledrigen Blätter sind ganzrandig und eirund. Die weißen, wohlriechenden Blüten stehen in Knäueln in den Blattwinkeln. Die im reifen Zustand dunkelviolette, fast schwarze Frucht ist eine Steinfrucht, nahezu von Kugelform; ihr Fruchtfleisch, nur wenig dick, umhüllt zwei Fächer mit je einem Samen (seltener im ganzen nur einen: sog. „Perlkaffee"). Die Samenschale ist dünn und trocken,



Abb. 4. **Coffea arabica**, mit Früchten, Brasilien. (Nach Schenck, trop. Nutzpfl.)

leicht zerbrechlich. Das Innere des Samens ist hornartig (ohne Stärke).

Coffea liberica Hiern. (Abb. 5) wird größer und kräftiger als arabica, wohl 6—8 m hoch. Der Baum erreicht auch größere Früchte und höheres Alter.

Zwischen beiden sind zahlreiche Kreuzungen vorhanden, die in Java gezogen werden. Aus Afrika stammt noch eine Art, C. robusta, die auf Java gleichfalls kultiviert wird (1905).

Der aus der Frucht genommene Samen ist zunächst noch von verschiedenen Hülsen umgeben, die zur Kaffeebereitung entfernt zu werden pflegen: 1) die Hülse, trocken und hart, 2) das Mark, fleischig, 3) das Pergament, trocken und dünn, 4) die Seidenhaut (Testa), sehr zart und dünn. Die älteste (trockene) Methode der Aufbereitung der Kaffeesamen besteht darin, daß die Früchte so lang getrocknet werden, bis Hülse, Mark Pergament und Seidenhaut trocken und brüchig geworden sind, dann lassen sie sich leicht abreiben.

Für die Trocknung bedient man sich wohl auch bestimmter Maschinen (Dörrapparate) und läßt dann wohl an den halbgetrockneten Früchten die Schälmaschine in Tätigkeit treten, um endlich mit einem Nachtrocknungsprozeß die Bereitung der Bohnen zu beschließen (Paraguay). Neuere (nasse) Methoden beginnen die ganze Prozedur mit dem Schälen. Hierzu dient (in Indien) der sog. Pulper, von dem verschiedene Systeme existieren (so das preisgekrönte in Niederländisch Indien von Butin Schaap 1898). Der Pulper schält mittels stumpfer Zähne Hülse und Mark völlig ab. Je besser das System, desto vollständiger ist die Trennung von den Samen. Da die Maschine aber deshalb eine gleichmäßige Konsistenz voraussetzt, so dient sie allgemein mit Erfolg nur für völlig reife Früchte. Als „Vorarbeiter" und Hilfe in besonderen Fällen dient noch eine andre Maschine, die bei Coffea liberica die harte dicke Schale der Beeren dehnbar und weich macht, damit eben dann das weiche „Pulpen" glatt vor sich geht Die Beeren werden frisch mit Wasser in den Pulper eingeführt, werden zunächst durch einen gerieften Zylinder gepreßt, fallen dann zwischen zwei bewegliche Zylinder,*) die die Trennung möglichst vollständig vollziehen. Es wird so in der Tat erreicht, daß die Bohnen frei von Schalen werden und nur $^1/_2$ bis 1% gebrochen herauskommen; ein größerer Prozentsatz von Bruchverlust ist sonst vielen andern Systemen eigen.

Die ursprüngliche Heimat von Coffea arabica ist Angola, Abessynien, Mozambique und das Gebiet am Viktoria Njansa, wo sie in Gebirgen über 200 m wild vorkommt. Coffea liberica dagegen ist Küstenpflanze, geht nie über 200 m hinauf

*) Diese Zylinder arbeiten mit Geschwindigkeiten von 130—140 Umdrehungen in der Minute, entsprechende Vorrichtungen im „Vorarbeiter" mit 100—110 Umdrehungen.



Abb. 5. Coffea liberica, Ernte auf Java.
(Nach Koloniaal-Museum te Haarlem Afbeeldingen.)

und verlangt dementsprechend feuchtes, warmes Seeklima, wie in ihrer Heimat im tropischen Westafrika. Gleichfalls aus Afrika soll die seit 1905 über Brüssel nach Java gebrachte Coffea robusta stammen, die aber wohl keine echte Art ist. Von Coffea arabica und liberica sind Kreuzungen hergestellt und mit Erfolg (z. B. in Java) kultiviert worden. Wertvolle Eigenschaften, die zu Kreuzungsversuchen auffordern, sind größere Frucht und kräftigerer Wuchs einerseits (Coffea liberica), besseres Aroma und besserer Gehalt anderseits (Coffea arabica).

Geschichte. Der Kaffee wurde zuerst im Abendland bekannt durch die Araber, die im 13. Jahrhunderte Kaffeebohnen zu einem Getränk bereiteten. In Mekka war dieses dann Ende des 15. Jahrhunderts allgemein bekannt. Das Urteil über den Kaffeegenuß muß dort sehr geschwankt haben, denn wir finden darnach bald Sultane, die den Kaffee verbieten, bald solche, die

ihn fördern. Daß das erstere seine Ausbreitung nicht hemmte, ergibt die Tatsache, daß 1632 in Kairo bereits über 1000 Kaffeehäuser bestanden.

Von dort trat der Kaffee seinen Weg nach Europa an. Auch hier war seine Aufnahme im Verlaufe des 17. bis ins 18. Jahrhundert eine sehr ungleiche. Allgemein war nur das Interesse, das man dem neuen Getränk entgegenbrachte, verschieden das Urteil über seinen gesundheitlichen oder gar moralischen Wert. So findet sich schon eine eingehende Betrachtung des „Coffie" in Elsholtz' „Diätetikon"*) (1682) und eine wirtschaftliche Studie in Philippis „Briefen"**) (1770). Auch in England findet sich ein eigentümliches Zeichen von der Wertung des Kaffees: Karl II. ließ 1675 die Kaffeehäuser schließen als die Brutstätten der Revolution.

Einer wirklichen Beliebtheit und eines steigenden Konsums begann sich der Kaffee indeß erst zu erfreuen, als man von seiten europäischer Kolonialmächte seine Kultur begann und dadurch auch wesentliche Verbilligung eintrat.

Die ältesten Kulturgebiete des Kaffees waren Südarabien, von wo die Ausfuhr über den Hafen Mokka erfolgte, der berühmten Sorten (jetzt vielfach verschiedener Herkunft) den Namen gab. 1650 wurden von Mekka her junge Kaffeebäumchen von den Holländern nach Java eingeführt; als dort die Kultur bald glückte (schon 1690 waren mehrere rentable Plantagen vorhanden), nahm die Kultur von da ihren Weg nach den andern Sundainseln und Ceylon. Von Java aus brachte man aber 1710 auch junge Bäumchen nach Amsterdam in den botanischen Garten und schenkte ein Exemplar an Ludwig XIV. Dies in Marly gepflanzte Exemplar wurde von A. de Jussieu in sorgsamer Pflege gehalten und durch Samen vermehrt, 1720 erfolgte Ausfuhr junger Bäumchen nach Martinique. Von verschiedenen kam nur eines lebend an, gedieh aber weiter so, daß hiervon sich im Grunde die gesamte Kaffeekultur Amerikas herleitet.

---

*) D. i. „Newes Tischbuch oder Unterricht von Erhaltung guter Gesundheit durch eine ordentliche Diät und insonderheit durch rechtmäßigen Gebrauch der Speisen und des Geträncks". Cölln a. d. Spree 1682.

**) Joh. Albr. Philippi, k. preuß. Policey-Director der Deutschen und Franz. Nationen zu Berlin, „Briefe über verschiedene Gegenstände der Staats-Wirtschaft, Policey und Moral". Berlin 1770, S. 1—19, „der Coffee".

„Mokkakaffee" war bis 1850 meist tatsächlich arabische Sorte, jetzt aber gehen auch gute javanische und brasilianische Sorten unter dieser Bezeichnung, die nur noch ein Qualitätsausdruck ist.

Da die Coffea liberica, wie schon bemerkt, weniger feinen aromatischen Kaffee liefert, so findet vielfach auch Mischung der Produkte von C. liberica und arabica statt. Gute Kulturgebiete sind außer Java, sowie Surinam vor allem Brasilien und erst neuerdings die am spätesten in Kultur genommenen afrikanischen Bezirke (Usambarakaffee aus Deutsch-Ostafrika usw.).

Seinen Wert verdankt der Kaffee dem 1820 von Runge entdeckten Koffein, einem kaffeegerbsauren Salze, daß sich auch in den Blättern der Coffea-Arten findet. Deshalb werden auch diese unter Umständen zur Extraktion mit heißem Wasser benutzt, indem man sie einfach übergießt (Sultanskaffee oder Sakka). Dem Koffein ist die anregende Wirkung des Kaffeegenusses zuzuschreiben; Nährstoffe aber gehen ihm völlig ab.

Der Gesamtkonsum an Kaffee beträgt heute zirka 1 Million Tonnen jährlich. In den Ländern Europas verteilt sich der Konsum auf Kopf und Jahr, wie folgt:

	Holland	7,14 kg	
	Belgien	4,24 „	
	Norwegen	3,45 „	
	Schweiz	3,01 „	
	Dänemark	2,45 „	
	Deutschland	2,38 „	
	Schweden	2,35 „	
	Frankreich	1,43 „	usw.
bis auf	Rußland	0,10 „	

(vgl. für Tee S. 57).

Auch die Kaffeekultur stellt große und langwierige Aufgaben (Kulturinstitut am Plantentuin in Buitenzorg, wie für Tee). Aus Samen wurden die Coffea-Arten im Saatbeete gezogen und dort etwa 2 Jahre gehalten. Das Umsetzen der mit Pfahlwurzel versehenen Keimlinge erfordert große Vorsicht. Eine Ernte kann darnach etwa im 4. bis 5. Jahre beginnen, doch erreicht die Pflanze nicht vor dem 8. Jahre volle Ausgiebigkeit.

Das Beschneiden erweist sich in der Kultur sehr nötig, es geschieht nach erfolgter Ernte. Ein Stutzen ist vielfach noch

öfter nötig, besonders in feuchtem Boden. Die unteren Sprößlinge bis zu 2 Fuß aufwärts tragen keine Frucht. Das Schneiden geschieht absichtlich in etwas roher Weise, z. B. durch Abknipsen der Sprosse mittels Nagel von Daumen und Zeigefinger, da bei glattem Schnitt nur neue Sprosse in größerer Zahl entstehen.

Zur Kultur erscheinen auch später als in dem wohl leicht durch Matten usw. zu deckenden Saatbeete noch beschattende Pflanzen erwünscht (Arten von Albizzia, einer Verwandten der Akazien, z. B. Albizzia Erythrina). Aber da viele dieser Pflanzen sehr unter Raupenfraß leiden, so werden in Java z. B. noch stetig neue probiert.

Die Kulturen verlangen (wenigstens gilt das für Coffea arabica) verhältnismäßig tiefen Boden, gute Bewässerung (220 bis 330 cm Niederschlag pro Jahr, eventuell künstliche Bewässerung). Die lange Pfahlwurzel dringt reichlich in den Boden ein, darf aber nicht das Grundwasser erreichen. Eine Tiefe von 3—4 m wie z. B. in den Plantagen in Costa Rica ist von großem Vorteile, dort sind die Bäume 40—50 Jahre alt und rentabel, während sonst nach 20—30 Jahren das Wachstum des Baumes beendet ist. Doch ist die Haltbarkeit auch stark durch etwaige Düngung, besonders Phosphorzufuhr beeinflußt. C. arabica gedeiht bei Temperaturen von 15—25° und in Höhenlagen über 200 m am besten. (In Mexiko z. B. wird eine Höhe von 400—1200 m als geeignet angegeben.)

Der Ertrag eines Baumes in günstigen Verhältnissen kann 1 kg pro Jahr betragen.

Im Gegensatz zu Coffea arabica läßt sich Coffea liberica auch durch Stecklinge leicht vermehren, zu dem erscheint sie wesentlich widerstandsfähiger gegen Schädlinge und Krankheiten. Hier sei vor allem die gefürchtete Hemileia vastatrix Berk. et Br., ein Rostpilz, genannt, der auf den Blättern der Coffea die Blattfleckenkrankheit hervorruft und diese zum Abfallen bringt. Dadurch gehen dann meist die ganzen Pflanzen zugrunde. Zuerst trat die Krankheit 1869 in Ceylon epidemisch auf und führte dort den völligen Abbruch der Kaffeekultur herbei, für die dann bekanntlich so erfolgreich Tee kultiviert wurde (vgl. S. 55). Woher die Krankheit stammt, ist ungewiß; möglich, daß sie ursprünglich von einer in Indien wildwachsenden Coffea-Art (C. travancorensis Wight et Arn.) herrührte, doch

scheint sie auch andre Rubiazeen zu befallen. Ihre Bekämpfung geschieht, wo noch möglich, durch Abschneiden der befallenen Triebe und durch Kupferkalkbrühe, doch erscheint sie bei der ungeheuren Verbreitungsfähigkeit der Pilzsporen von Blatt zu Blatt oft schon dann völlig aussichtslos, wenn der Feind eben erst bemerkt wird. Seine Verschleppung durch Sämlinge (wie z. B. bei Einführung des Kaffees in Usambara von Indien her) ist grobe Unvorsichtigkeit.

Heutzutage sind Kaffeekulturen in den gesamten Tropen zu verzeichnen. Die größte Bedeutung besitzen die Plantagen Brasiliens, aber daneben stehen mit bedeutender Produktion fast das ganze tropische Südamerika, Zentralamerika und Westindien, sodann das tropische Afrika, Ostindien mit Einschluß der Inseln, besonders auch Java, Sumatra und Ceylon.

Der Anbau auf dem Boden deutscher Kolonien datiert in Versuchen schon aus ihrer ersten Zeit. Aber, wie Warburg noch 1906 bemerkte, ist der Kaffee das Schmerzenskind aller kolonialen Betätigung. Nur bei Aufgabe der bisher geführten schlechten Bestände und bei Einführung von Düngung ist ein Erfolg zu erhoffen.

Übrigens hatte 1904/5 die Usambara-Kaffeebau-Gesellschaft, deren Produkt qualitativ durchaus auf der Höhe steht, das erste Jahr ohne Verlust zu verzeichnen, und das trotz nasser Witterung und schlechter Arbeiterverhältnisse. Dort scheint jetzt der Durchschnitt der Bäume das tragfähige Alter erreicht zu haben (Coffea arabica).

Coffea liberica ist auf Samoa neuerdings gepflegt, und das Produkt der Tuanaimatu-Pflanzung wird nach der Prüfung (1905) als das beste bezeichnet, was sich davon erreichen läßt.

III. Kapitel.

Tee.

Geschichte. Die älteste Nachricht über den Tee stammt aus China vom Jahre 350 n. Chr.; allgemein war sein Gebrauch dort sicher im Jahre 800, um diese Zeit auch die Ware schon einer Steuer unterworfen. Aus Japan ist von 729 n. Chr. Tee im Gebrauch nachgewiesen, die Kultur wird dort aber erst im 15. Jahrhundert bekannt.

Auf einen nicht allzu verbreiteten Teegenuß weist uns das Fehlen einer auf ihn bezüglichen Nachricht in den exakten Reiseberichten Marko Polos hin. Wohl aber brachte ein persischer Kaufmann 1550 die erste Kunde nach Europa. Unter dem Namen Cha oder Sakh findet sich der Tee als ein Getränk bei dem portugiesischen Missionar Alvarez Smedo 1633, und bald darnach (1654) wird durch Martini in seinem „Atlas sinensis“ eine Beschreibung der Pflanze gegeben.

Zu den Russen, die heute zu den Hauptkonsumenten gehören, kam der Tee erst im 17. Jahrhundert. Eine russische Gesandtschaft hielt sich 1638 am Hofe des Altyn Khane (Upsa Nor, im Lande Gobdo, 50° n. Br. 92° ö. L.) auf und lernte dort das Teetrinken kennen. Der Gesandte Starkow erhielt als Geschenk für den Zaren Tee mit, und so wurde dieser in Moskau bald geschätzt. (Nach andern Quellen wäre schon 1636 Tee in Paris bekannt gewesen.) Wir finden dann in Apotheken auch auf deutschem Boden Tee: 1657 führt die Arzneitaxe von Nordhausen Herba Theae auf, 1662 nennt die des Fürstentums Liegnitz Herba Schak (eine Handvoll zu 15 Gulden!).

Einfuhr in Holland und England ist um 1660 verbürgt, großer Import von China nach Batavia (zum Weitertransport) 1668 nachgewiesen.

Die Teepflanze ist ein aufrechter Strauch aus der Gattung Thea (Familie der Theaceae, verwandt mit den Kamellien). Es kommen als Lieferanten der Teeblätter in Betracht Thea sinensis L. und Thea assamica Wo die Pflanze wild, unter Umständen in waldartigem Bestande vorkommt, kann sie 10—15 m Höhe erreichen, in der Kultur werden die Sträucher aber auf 1—2 m gehalten (Abb. 6). Die immergrünen, ledrigen Blätter sind kurzgestielt, stark netzadrig und stehen abwechselnd an den Seiten der Triebe. Die Blüten stehen einzeln oder 2—3 in den Blattwinkeln, große, weiße, nickende Blüten; die Frucht ist eine etwas holzige Kapsel. Die beiden genannten Arten des Teestrauches unterscheiden sich durch Größe der Blätter voneinander. Thea assamica wird botanisch als Urform angesehen, ihre an der Spitze ausgezogenen Blätter sind größer (15—22 cm lang), die von T. sinensis nur etwa halb so lang. Im frischen Zustand haben die Blätter keinen Geruch.

Der im heißbereiteten Aufguß wirkende narkotische Stoff ist das sog. Theïn (= Coffeïn) das zu 2% in den Blättern

vorkommt, dessen schwankender Gehalt aber ohne Einfluß auf den Handelswert ist. Gerbsäure enthalten die Teeblätter bis

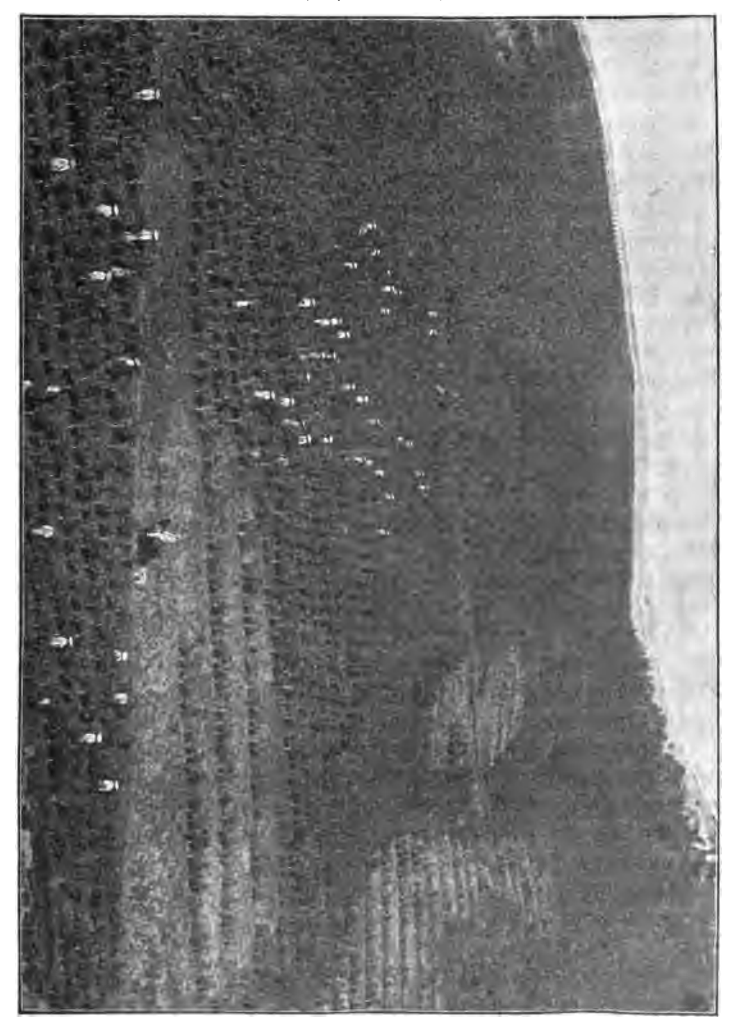


Abb. 6. Teeernte, Niederl. Indien. (Nach Giesenhagen, Auf Java und Sumatra.)

zu 12%, diese ist es, die in heißem Wasser mit brauner Farbe und adstringierendem Geschmack in Lösung geht.

Ernte und Bereitung. Art und Perioden der Ernte sind abhängig von Beschneidungsart und Häufigkeit der Beschneidung der Sträucher, daher in verschiedenen Kulturen verschieden. In Ceylon, wo man die Bäumchen nur wenig über 1/2 m hoch werden läßt, findet 2 Monate nach dem Zurückschneiden die erste Ernte der Blattknospen statt, der dann alle 2 Wochen weitere Blatternten folgen. In China dagegen bevorzugt man für die erste Jahresernte die Zeit Anfang März vor der Entfaltung der Blätter, hält peinlich genau darauf, daß der Moment getroffen werde, wo die Blättchen sich eben aufzurollen beginnen und sieht in einer Verzögerung eine wesentliche Herabsetzung der Ware. Da bald nach diesem Zeitpunkt in China reiche Niederschläge als Begleiter von Gewittern auftreten, so erholen sich die Zweige außerordentlich schnell und wachsen weiter. Ende Mai oder Anfang Juni kann sodann eine zweite Ernte erfolgen. Diese ist an Quantität die bedeutendste, namentlich auch die für den Export wichtigste, steht an Aroma indes der ersten nach. Öfter findet auch Ende Juli noch eine dritte (entsprechend minderwertige) statt. Um diese Zeit sind die Blätter schon zu groß, werden nie recht aromatisch in der Bereitung, und, da obenein durch dies späte Beschneiden die Kraft des Baumes und damit die nächstjährige Ernte herabgesetzt werden kann, so wird diese Ernte vielfach unterlassen.

Die Qualität der Teesorten hängt ab erstens vom Herkommen aus erster, zweiter oder späterer Ernte, zweitens von der Größe (d. h. der Menge) der gleichzeitig geernteten Blätter. Qualitätsunterschiede liefern endlich die Bereitungsmethoden:

Grüner Tee wird in Japan (dort nur solcher) und in China dadurch hergestellt, daß das geerntete Laub kurze Zeit über heißem Wasser gedämpft wird. Dabei wird die Farbe fixiert, die Ware bleibt grün. Dieser Tee wird bisweilen (in China) mit Blüten der wohlriechenden Olive (Olea fragrans) oder Jasmin- und Orangeblüten, Magnolia, Gardenia, Iriswurzeln usw. parfümiert, sein Aroma ist also gering und wenig charakteristisch.

Schwarzer Tee, wie er ausschließlich in Indien, Ceylon, Java usw. gleichzeitig mit grünem in China hergestellt wird, hat durch Trocknen der geernteten Blätter an der Luft oder Sonne die Farbe verloren. Lufttrocknen im Schatten soll

übrigens das Aroma verstärken, daher man in China die jungen den Blattknospen entnommenen Blättchen nie der Sonne aussetzt. (Souchong- oder Packong-Tee.)

An das erste rohere Trockenverfahren schließen sich Trockenprozesse auf verschiedenartig konstruierten Gestellen an, bei denen man Luftzirkulation herbeizuführen versucht. In diesen Perioden entsteht das Aroma, und sowie die Blätter zu riechen beginnen, setzt ein umständliches Rösten in Pfannen auf steinernen Herden ein, in denen man Rauchentwicklung (als das Aroma schädigend) möglichst zu vermeiden sucht. Die auf Matten nachher ausgebreiteten Blätter werden gerollt, mit den Händen, und endlich noch einmal geröstet.

So vorbereitet erfolgt das letzte Trocknen mehrfach auf Sieben über dem Feuer (Rösten), bisweilen auch in sog. Dörrkörben. Dem feuchten Klima entsprechend sind wiederholte Trocken- oder Röstverfahren nötig, namentlich findet eine letzte Behandlung nicht selten noch am Verschiffungshafen statt.

Im Gegensatz zu diesem chinesischen Verfahren hat man in Ceylon schon für verschiedene Teile der Arbeit Maschinenbetrieb (mit Dampf oder Wasser) eingeführt, die z. B. die Blätter in 2—3 Tagen versandfertig machen. Vorher geht dort ein Sortieren (da die Ernte selbst keinerlei Sortierung ist wie in China!) und Welkenlassen auf Bambushürden. Hier entwickelt sich das Aroma zuerst, doch sind die Blätter auch nach der Maschinenbehandlung noch saftig genug, um, aufs neue ausgebreitet, als Röllchen einen Gärungsprozeß einzugehen. Diese (2—6 Stunden dauernde) Gärung muß rechtzeitig abgebrochen werden, um durch ein Rösten ersetzt zu werden. Dies geschieht oft in großen Öfen in $^1/_2$ bis 1 Stunde, indem ständig heiße Luft über den Blättern zirkuliert. Ein letztes Sortieren durch Siebe schließt die Behandlung des ceylonischen Tees.

In Java sind gleichfalls kompliziertere mechanische Betriebe eingeführt. Auf Trockenböden bei kühlerer Temperatur (von 4 Uhr nachmittags bis zum Morgen) vorgetrocknet, gelangen mit Hilfe von Falltüren (ohne durch Anfassen zu leiden) die Blättchen in Schüttelmaschinen („Roller“) auf etwa $^3/_4$ Stunden; es folgt ein Trockenprozeß im sog. „Sirokko“, einem Apparat mit strömender glühheißer Luft, ein Sieben, Aussuchen, Reinigen und Schneiden. Javanische Ware wird nach Schneideart und

Farbe sortiert. (Über die gebräuchlichsten Sorten des Tees vgl. z. B. bei Wieler.)

Die mutmaßliche Heimat der Teepflanze ist Ober-Burma, eine Landschaft im nördlichen Hinter-Indien. Von da verbreitete sich die Pflanze nach N. O. (Assam und Südchina) und S. O. (hinterindische Halbinsel). Wild findet sich Thea assamica heute noch auf Hainan, in Ober-Assam und den südlich davon gelegenen Bergländern. Von ihr sollen in der Kultur Thea sinensis und ihre Varietäten den Ursprung genommen haben.

Im Gegensatz zu anderen Kulturpflanzen der Tropen ist bei der Teekultur heutzutage weniger Spielraum zu verschiedenartigen Kulturversuchen geboten, die Kultur relativ weniger schwankend als in anderen Fällen. Ein Institut für Teekultur, das sich wissenschaftlich mit den einschlägigen Fragen befaßt, besteht am Buitenzorger Botanischen Garten auf Java.

Die ältesten Kulturen waren die in China, für den Konsum dort unentbehrlich, im Export aber langsam sinkend um der Konkurrenz mit Indien willen. (Export Chinas 1890 = 300 Millionen kg.) Von da soll um das Jahr 805 n. Chr. ein buddhistischer Mönch den Teestrauch nach Japan gebracht haben.

Japan hat heute bedeutende Teekultur, nächst Seide ist der Teeexport der ausgedehnteste, die Richtung meist Nordamerika. Aus Japan bezogen 1827 die Holländer Teesamen zur Anlage von Teeplantagen (Teegärten); in Buitenzorg wurden 800 Sträucher gepflanzt, 1833 wies die Provinz Krawang schon ½ Million davon auf. Seit 1842 überließ die Regierung den Eingeborenen die Kultur, indem sie sich verpflichtete, die Ernte zu bestimmten Preisen abzunehmen. Auf diese Weise stieg die Ernte bedeutend, 1897 gab es 137 Teegärten auf Java. Java hatte Export lange nur nach dem Mutterland, doch soll die Produktion zurückgehen. Neuerdings sind neue Kulturen aus Assam-Saat in Höhen von 2000—3000 m entstanden, die gute, der ceylonischen ähnliche Ware liefern, auch wird reger Export nach Australien verzeichnet.

Die Hauptproduktion an Tee liegt heute in den Händen der Engländer. Schon im Jahre 1780 zog ein Oberst in Kalkutta im späteren botanischen Garten einige aus Kanton eingeführte Pflanzen, ja bereits 1788 bezeichnete ein Kenner des Landes (Sir Josef Banks) der indischen Regierung die

besten Anbaugebiete und beschrieb die geeignetste Kulturmethode, aber seine auffordernde Stimme verhallte ungehört. Auch die Auffindung von bereits vorhandenen Kulturen des Teestrauches in Ober-Burma und Nepal (1816 und 1818) vermochte noch keine Anregung zur Aufnahme der Kultur zu geben.

Endlich 1834 beauftragte Lord Bentinck eine Kommission mit der Untersuchung der Teefrage. Es wurde anfangs geplant, aus China sowohl Saat wie Arbeiter kommen zu lassen und zunächst 5 Teeversuchsgärten anzulegen. Ehe das noch ausgeführt war, fanden bei Sadiya in Assam die Botaniker Mc Clelland und Griffith die Teepflanze wild. In seinem „Report on the Teaplant in Upper-Assam" (1839) bezeichnet der letztgenannte die dortigen Fundstellen wie folgt:

„Alle können als außerordentlich feucht bezeichnet werden. Sie sind ohne Ausnahme mit überaus dichten Baumdschungeln bedeckt, deren Bäume fast überall nur eine geringe Höhe haben." Die gefundene Pflanze (die Thea assamica) sah man (fälschlich, vgl. o.) als eine „ohne Pflege entartete" Thea sinensis an und empfahl also dennoch den Samen der echten Teepflanze aus China einzuführen. Dies geschah, und die in Kalkutta angezogenen 42 000 Pflänzchen wurden nach Madras, Assam und den nordwestlichen Provinzen Indiens verteilt. Auf diese Produktion wurde 1839 die Assam-Tea-Comp. gegründet, die 1841 schon 21 Plantagen besaß und 171 Kisten mit 4628 kg Tee erntete. (Ihr Maximum an Einnahmen erreichte sie 1877 mit einer Dividende von 35%.)

Nachdem die Kultur so in die Wege geleitet schien, gab die Regierung den eigenen Anbau bald auf, erließ aber (1854) ein Gesetz für die der Teekultur günstigen Gebiete, nach dem jede Besitzergreifung unbebauten Landes zur Anlage von Teepflanzungen innerhalb einer bestimmten Zeit verpflichtete. („Waste-Land Rules of 1854"). Das Sammeln von Teesträuchern und Samen wurde von einer (kostenlos zu erlangenden) Konzession abhängig gemacht. Daraufhin hob sich die anfänglich unter Mißerfolgen (besonders dem Mangel an geübten Teearbeitern, die man aus China hätte importieren sollen) leidende Kultur erheblich. Die Zahl der Gärten nahm zu, und es entstand eine ungesunde Hast in ihrer Anlage und Bearbeitung. Letztere namentlich ließ derart zu wünschen übrig, daß die Teegärten oft nichts anderes als Gegenstand trügerischer Spekulationen waren. Ihre

Rentabilität wurde noch vor Sicherstellung der Behandlungsweise der Teeblätter stark übertrieben, besonders in London, wo man damals dem Grundsatz huldigte: „That gardens are made to sell, not to pay.“ Flüchtig angelegte oder gar nur auf dem Papier stehende Plantagen wurden Objekt von Kauf und Verkauf, wurden Anlage von Aktiengesellschaften in Kalkutta oder London.

So kam es in den Jahren 1864 bis 1866 zu einer großen Teekrisis, aus der nur wenige gesundere Unternehmungen hervorgingen. Freilich trug der Umschlag der Bewertung des Teebaus („das Teebauen in Assam heißt Geld in den Brahmaputra werfen") auch zur Schädigung guter Unternehmungen wie der großen obengenannten Gesellschaft bei. Jetzt sind die Verhältnisse saniert, und die Produktion ist lohnend geblieben. Eine Erhöhung des Inlandzolles und ein Nachlassen der Nachfrage nach guten Sorten bedingte zwar Preisrückgang in letzter Zeit, doch wies Assam 1904 über 700 Teegärten auf.

Die Kulturversuche in Nordwest-Indien gelangen früher als die in Assam, erreichten aber nie deren Höhe. Man hielt das dort zu Lande vorherrschende Bergklima (Abhänge des Himalaya) anfangs für günstiger als das von Assam, weil dem chinesischen Klima, das man ja versehentlich für das heimische der Teepflanze hielt, ähnlicher. Das war ein Irrtum. Noch dazu führte man nur einzelne Pflanzen, und zwar solche aus den sumpfigen Niederungen Assams dort ein. Und endlich sprach hier vielerorts die Arbeiterfrage mit. Für Trocknen, Rösten, Rollen, auch Sortieren und Packen gibt es Maschinen als Hilfsmittel für schwachbevölkerte Gebiete. Auch für Ausheben und Umsetzen der jungen Pflanzen sind praktische Vorrichtungen dort erfunden worden. Für die wichtige Bestellung des Feldes indessen (Roden, Pflügen an Bergabhängen), sowie für das Sammeln bedarf es überall einer großen Arbeiterzahl. Hierzu zog man namentlich eben in den nordwestlichen Teilen Indiens Kulis aus den dichtbevölkerten der Küste näheren Gebieten oder den Flußgegenden heran, so waren schon 1873 in Indien auf Teeplantagen 44 544 zugezogene Arbeiter tätig. Ihr Heranzug und ihre Unterhaltung hatte öfter, so wird hie und da geklagt, unter den drückenden sozialpolitischen Gesetzen zu leiden (s. o. S. 28).

Im Jahre 1900 betrug der Export aus Indien 186 Millionen lbs. Die Nachfrage nach indischem Tee ist im Ausland im Steigen begriffen.

Die berühmte Teekultur von Ceylon ist beinahe die jüngste unter den englischen, durch ihre Reklame und schnelles Emporkommen aber sehr bekannt.

Die ersten Kulturversuche datieren von 1839 aus dem botanischen Garten in Peradenya. Da aber damals die Bereitungskosten der Teeblätter sehr groß waren, so ließen Privatleute die Kultur nicht neben der nutzbringenden Kaffeekultur aufkommen. Auch Kakao und Chinarinde waren damals in Ceylon einträglicher. Die gesamten Kaffeeplantagen wurden aber Ende der sechziger Jahre des 19. Jahrhunderts durch die Hemileia vastatrix (s. S. 46) vernichtet. Es war nun ein glücklicher Gedanke (zuerst 1869), die Kaffeeplantagen auf Tee umzuwandeln. Das ging um so leichter als der Kaffeebaum zum Teil flacheres Wurzelwerk besitzt, der Teestrauch aber gleich in die Erde tiefer eindringt, so also eher in unbenutztes Erdreich gelangt. Außerdem ließ sich der Teestrauch auch in höher über dem Meere gelegenen Gegenden anpflanzen als der Kaffee, somit war weit ausgedehntere Kultur möglich. Die Bergurwälder Ceylons fielen und boten der gesteigerten Teekultur neuen Raum, kaum daß die höchsten Regionen dem dort so rentablen Anbau von Chinarindenbäumen blieben.

Endlich bietet Ceylon auch in den kurzen Entfernungen bis zu den Häfen, der Durchquerung der Insel mit Eisenbahn besonders günstige und wohlfeile Produktionsbedingungen. Wie in allen jüngeren Kulturen wurden Fehler schneller überwunden, da man aus indischem Beispiel lernen konnte, und so wurde in wenigen Jahrzehnten die ceylonsche Teeproduktion zu einer der ersten der Welt. Die schnelle Entwicklung zeigen folgende Zahlen: Der Export betrug:

1873	23 lbs
1883	$1\frac{1}{2}$ Millionen lbs
1886	$7\frac{3}{4}$ " "
1888	$23\frac{3}{4}$ " "
1898	$119\frac{3}{4}$ " ";

er richtet sich vorzugsweise nach England, Amerika, Australien und Rußland.

Außer den genannten haben die Engländer auf kolonialem Boden noch Teekulturen z. B. in Natal (seit 1877), aber bei weitem nicht in der Ausdehnung, daß Export stattfände oder

der lokale Bedarf gedeckt würde. Seit 1880 bauen die Fidschi-Inseln, aber gleichfalls in geringer Menge, ohne den Import zum Stillstand zu bringen.

Die anfangs viel Erfolg versprechende Teekultur auf Jamaika (begonnen dort im botanischen Garten 1874/5) schlief bald wieder ein, als anscheinend unrentabel. Doch taucht 1904 die Nachricht auf, daß der einzige Teepflanzer guten Erfolg verzeichne.

Ältere Kulturen auf Mauritius und Réunion (1864 gepflanzt) sind zu keinem Erfolge gelangt.

Die Vereinigten Staaten hatten seinerzeit mit staatlicher Unterstützung große Anlagen an Ost- wie Westküste besessen. Trotz großer Reklame fand das herbe und an Aroma schwache Produkt keinen Absatz. Wird auch zurzeit der Bedarf fast ausschließlich aus Japan und dem ostasiatischen Festlande gedeckt, so sind doch die Versuche noch nicht aufgegeben. Mit Staatsunterstützung hat neuerdings die Anpflanzung von Tee in Süd-Karolina begonnen und Erfolg gehabt. 1906 erschienen $5\frac{1}{2}$ t auf dem Markte und stellten eine gute Qualität dar. Auch hier ist sofort mit Maschinenbetrieb zur Aufbereitung begonnen. Ähnliche Versuchsstadien sind zurzeit für Texas zu nennen.

Geringen oder gar keinen Erfolg zeitigte die Teekultur in Brasilien. Das Produkt war geringwertig, vermochte vor allem auch nicht den dort eingebürgerten guten Paraguay-Tee zu verdrängen.

Die Azoren erzeugen nach neuesten Mitteilungen nicht nur Tee zu eigenem Konsum, sondern haben sogar einen Export nach Portugal.

Einer der Hauptkonsumenten des Tees, Rußland, baute lange keinen eigenen Tee an. Jetzt finden sich Kulturen beispielsweise in Kutais am Schwarzen Meere (Südostküste, das alte Colchis), einer Hügellandschaft mit einem dem japanischen ähnlichen Klima. Die Versuche begannen 1881, eine russische Expedition ging zum Studium des Teebaues nach China (1894). Wenn seiner Qualität nach das neue Produkt auch höchstens zur Mischung mit besonderen Sorten brauchbar ist, so ist dennoch in den Händen der Bauern dort stete Ausdehnung der Kultur zu bemerken. Ebenfalls in Batum (Kaukasien, am schwarzen Meere) sind Teeplantagen im Entstehen begriffen.

Was die Kultur der verschiedenen Teearten angeht, so neigt Thea assamica weniger zum Blühen und ist deshalb vorteilhafter zur Kultur in mancher Beziehung. Doch ist zurzeit die Unterscheidung der Verbreitung beider Arten in den Kulturen schwer zu konstatieren.

Die Ernte der Blätter in der Kultur kann im dritten Jahre beginnen; dann liefert ein Strauch $^1/_4$ kg Tee (d. i. im gerösteten Zustande $^1/_6$ kg Ware), im fünften Jahre sind es $^3/_4$ kg (frisch) und im achten bis zehnten Jahre mehr als 1 kg.

Wenn das Beschneiden auch die Bäumchen kräftigt, so sind doch die älteren Blätter weit weniger gut; junge Pflanzen liefern also bessere Ware, deshalb werden in den Kulturen die Bäume selten länger als zehn Jahre gehalten. Ertragsfähig bleiben soll aber Thea sinensis an 70 Jahre, für Thea assamica liegen bei der geringeren Dauer der Kultur keine Erfahrungen vor.

Die Teepflanzen werden vielfach ziemlich trocken mit schwacher Düngung gepflegt, Kalkboden ist ihnen vorteilhaft (Gipszusatz deshalb unter Umständen erwünscht). Die jungen Pflanzen sind sorgfältig sauber zu halten, ihre Übertragung ist wegen der tiefgehenden Wurzel nicht leicht.

Auf Grund dieser allgemeinen Erfahrungen ist Tee zur Kultur auf dem Boden deutscher Kolonien verschiedentlich vorgeschlagen. Da die Pflanzen Höhenlagen (2000—3000 Fuß) lieben und viel Niederschläge (nicht unter 3000 mm p. a.) verlangen, so empfiehlt man sie neuerdings für die Berge Sawaiis (Samoa). Am Kilimandscharo und am Kamerunberge dürfte der Anbau möglich sein, ist voraussichtlich aber nicht so lohnend wie der andrer Produkte. Daß neue Anbaugebiete aber sehr wohl unter Umständen rentabel sein können, das beweisen die stetig im Steigen begriffenen Zahlen des Konsums an Tee:

England	pro	Kopf	und	Jahr	2—2 $^1/_2$	kg
Rußland	"	"	"	"	1	"
Holland	"	"	"	"	$^1/_2$	"
Deutschland	"	"	"	"	$^1/_6$	"

IV. Kapitel.

Rohrzucker.

Der Rohrzucker ist enthalten im Safte von Saccharum officinarum L., einer heute durch die Kultur in zahlreiche Varietäten gespaltenen Graminee (Abb. 7).

Aus einem verzweigten, gegliederten Rhizom erheben sich mächtige, 2—4, auch wohl 6 m hohe Halme, die eine Dicke von 4—6 cm erreichen können. Der Stengel ist wie bei allen Gräsern gegliedert, die einzelnen Glieder enthalten ein Zuckersaft führendes Gewebe (Mark) und sind 12—15 cm lang. Die unteren Teile der Blätter sind zu stengelumfassenden Blattscheiden ausgebildet und aus ihren am unteren Teile des Stengels, wo sie abgefallen sind, bleibenden Narben ergibt sich die charakteristische Ringelung. Im unteren Teile der Pflanze entspringen aus den Knoten auch Wurzeln. Die Blätter sind grasartig, aber relativ breit (bis 7 cm), oben überhängend; die Blüten stehen in einer endständigen Rispe, die über 1 m lang wird und sich aus kleinen Ährchen zusammensetzt.

Der Zucker ist bei allen Pflanzen als ein zum mindesten vorübergehend gebildetes Speicherprodukt vorhanden. Unter Umständen aber findet er sich in besonders großen Mengen, so z. B. auch in den fleischigen Wurzeln der Zuckerrübe (Beta vulgaris L.) als Speicherprodukt. Es handelt sich im besonderen bei Beta wie bei Sacharum um Saccharose (Farin- oder Thomaszucker), die einen Übergangsstoff zwischen den Glykosen (Dextrose und Laevulose), den unmittelbaren Nährstoffen des Plasmas, einerseits und den Polysacchariden, ausgesprochenen Reservestoffen (z. B. Stärke) oder Baustoffen der Zellwand, anderseits vorstellt. D. h. also, das Vorkommen der Saccharose bedeutet bei der Pflanze die Unfähigkeit, den Kondensationsprozeß der Kohlehydrate zu Ende zu führen, so daß der Reservestoff auf einer früheren Stufe stehen bleibt als gewöhnlich.

Bei Saccharum wird der Rohrzucker aufgespeichert in den Teilen, die zu wachsen aufgehört haben, also den unteren Stengelgliedern, und erst später weiter oben. Tritt erneute Wachstumssteigerung ein (z. B. bei größerer Feuchtigkeit), so erfolgt wohl unter Umständen eine Umwandlung der gespeicherten Saccharose zu Glykosen.



Abb. 7. Zuckerrohr auf Java. (Nach Lichtdruck des Haarlemer Kolonialmuseums.

Die Pflanze erreicht das Maximum ihrer Speicherfähigkeit wohl gegen Ende der Wachstumsperiode, vor der Ruhepause, ein Moment, der bei dem Zuckerrohr (wie bei der Runkelrübe) am Abfallen der Blätter kenntlich wird. Nur die oberen bleiben stehen. Gleichzeitig schwellen zur Erntereife die Glieder sichtlich an.

Nachdem man die oberen Stücke als Stecklinge abgeschnitten hat, werden nun zur Gewinnung des Zuckers

die Halme möglichst tief gekappt. Die gekappten schnürt man in Bündel zusammen und schafft sie möglichst schnell und frisch an die Orte, wo sie ausgepreßt werden. Das Auspressen geschieht mit eisernen Walzen. Der so gewonnene Saft enthält 18—20% Rohrzucker, dazu noch Säuren, Eiweiß, die man durch Kochen mit Kalkmilch entfernt. Der Zucker kristallisiert schließlich als feines Pulver aus, und es bleibt eine konzentrierte Lösung von Rohr- und anderem Zucker (Invertzucker) zurück. Dieser, die sog. Melasse, ist für Rumfabrikation zu verwenden. Eine weitere Reinigung des Zuckers selbst wird meist erst in Europa vorgenommen. Dabei wird der sog. Kandiszucker gewonnen, von dem als Mutterlauge der Sirup hinterbleibt (die oben erwähnte erste Mutterlauge nennt man dann wohl auch im Gegensatze hierzu Kolonialsirup).

Der aus Saccharum gewonnene Rohrzucker steht heute gerade für Europa an Quantität hinter dem konsumierten Rübenzucker zurück, aber gerade für die Tropen und die Kolonien bleibt das alte Produkt gegenüber dem jungen (erst 1747 entdeckten) Rivalen weit zurück an Bedeutung.

Schon Herodot berichtet uns von einem „Schilfrohr, das Honig gebe". Die Sprachen, wie Sanskrit, Persisch, Arabisch, Assyrisch und Phönizisch, haben alte Bezeichnungen für den Stoff, Worte, in denen auch der Ursprung des Wortes „Zucker" liegt.

Die Heimat des Zuckerrohres ist Südasien, in Indien wird es seit 1000 Jahren kultiviert. 714 brachten die Mauren die Kultur nach Spanien, wo sie sich noch heute stellenweise, z. B. in dem vor Nordwinden durch Gebirge geschützten Küstenstriche, erhalten hat. 1060 gelangte der Anbau auch nach Sizilien, wurde dort aber später aufgegeben. Ein alter und ausgedehnter Anbau kommt indes den Kanarischen Inseln zu, wo seit 1420 fast der gesamte in Europa konsumierte Zucker gebaut wurde. Das änderte sich erst, als Ende des 16. Jahrhunderts Westindien die Kultur aufnahm.

Heute ist das Zuckerrohr eine in allen tropischen und subtropischen Ländern geschätzte Kulturpflanze. Das steigende Interesse an manchen Orten bekunden eifrig betriebene Studien im Zuckerrohrbau auf Java und die Errichtung einer Schule für Zuckerrohrbau- und Fabrikation in Taimokuko (auf Formosa) durch die japanische Regierung (1904). Von dort

aus verteilt die Behörde Pflanzen, gute Sorten (Hawairohr) an Plantagen, beschafft auch wohl und verleiht Fabrikationseinrichtungen an die Produzenten. Ebenso organisierte Japan auf den Liu-Kiu-Inseln eine besondere Behörde zur Hebung der Zuckerkultur.

Das Hauptgebiet der Zuckerrohrkultur liegt heute in Indien. 1904/5 waren in Britisch Indien 2280026 Acres damit bebaut, und die Ernte betrug 2166146 Tonnen. Die gleichfalls alte, aber nie sehr ausgedehnte Kultur auf den Sundainseln macht z. T. infolge Erschließens neuer Exportgebiete wieder Fortschritte, so z. B. Java, das Absatzgebiete in Kanada und Japan gefunden hat.

An zweiter Stelle steht auch hinsichtlich des Exportes nach Europa Amerika. Vielfach ist auf westindischen Inseln ein Rückgang zu konstatieren, der seinen Grund in größerer Rentabilität anderer Produkte hat (so z. B. Barbados, Mauritius). Dagegen verzeichnete Kuba 1904/5 einen ungeheuren Aufschwung, dem aber bei bald eintretendem Arbeitermangel schnelles Sinken der Preise um 50% folgte. Infolge verbesserter Maschinen zur Gewinnung sind die Produktionen von Surinam und Nicaragua im Aufschwung begriffen. Lebhafter Export geht vorläufig noch neben einem Import her in Mexiko, während in Venezuela der einheimischen, sich auf zwei Sorten erstreckenden Produktion (dunkelbrauner und weißer Zucker) aufgeholfen wird durch einen (etwa 55% betragenden) Zoll auf den vielfach eingeführten Kandiszucker und die weiße Raffinade. Am lebhaftesten exportiert z. Z. wohl Brasilien. Sein Export richtet sich nach Liverpool, New York und Montevideo. Die beträchtliche Abnahme der Ausfuhr nach dem letztgenannten Orte geht auf die in Argentinien selbst stark einsetzende Produktion zurück (früher allein in Montevideo 800000 Ztr.).

In Afrika besitzt größere Ausdehnung der Zuckerrohrbau in Ägypten, von wo Ware nach der Türkei, Griechenland, England, Malta geht. Gleichzeitig wird aber (Rüben-)Zucker importiert aus Rußland und Österreich. Neue Steigerung hat der Zuckerrohrbau in Portugiesisch-Ostafrika am Zambesi erfahren.

In Australien ist die Produktion sehr neu, seit Einfuhr schwarzer Arbeiter gedeiht der Zucker z. B. in Queensland vortrefflich, doch sind solche Importe von Kanaken ja mit 1906

zu Ende (vgl. S. 29) und müssen durch Chinesen ersetzt werden. Demgegenüber fördert man rege die weiße Arbeit, da der Zucker in für Europäer durchaus gesunden Gegenden angebaut wird. Einer Produktion von 142 400 Tonnen steht vorläufig noch ein Konsum von 179 000 Tonnen gegenüber, Schutzzoll ist eingeführt.

Es existieren in der Kultur zahlreiche verschieden bewertete Varietäten.

1. Saccharum violaceum, benannt nach der Farbe von Halm und Blättern, das in Ostindien weit verbreitet ist, insonderheit auch zu Zwecken der Rumfabrikation. Hierzu gehört auch das auf Java so besonders geschätzte Cheribonrohr.

2. S. otahitense, groß, kräftig, daher widerstandsfähiger gegen atmosphärische Einflüsse (stammt aus Tahiti, wurde von da durch den Botaniker Bougainville nach den Antillen verpflanzt).

3. S. chinense, Südchina.

Eine überall angestrebte künstliche Zucht liefert ständig neue vorteilhafte Varietäten. (Über deren Beziehungen zu Krankheiten s. weiter unten.)

Das Zuckerrohr bedarf zur Kultur eines gewissen Grades von Luftfeuchtigkeit, darum ist die Anpflanzung öfters nahe dem Meere oder im Gebirge vorteilhaft. Im letzteren Falle darf allerdings auch ein gewisses Wärmeminimum nicht fehlen, wie z. B. der Anbau in Peru, unter dem Äquator, aber in 1800—1900 m Höhe, zeigte, der unrentabel blieb.

Eine Bodenfeuchtigkeit, eventuell Bewässerung, ist besonders in der ersten Entwicklung nötig, später wirkt sie umgekehrt schädlich. Daß für erwachsene Halme anhaltende Trockenheit erwünscht sein kann, ergibt sich aus der obengenannten Tatsache, daß das Wachstum ins Stocken kommen muß, wenn sich der Zucker anhäufen soll. Bei erneuter Feuchtigkeit steigt das Wachstum und sinkt der Saccharosegehalt, da er zum Neuaufbau in den oberen Partien Verwendung finden muß.

Der Boden der Kulturen soll kalk- und kieselhaltig sein; Kiesel, in Verbindung mit Aluminium oder Kali geboten, erhöht die Festigkeit des Stengels. Kalk wird hier und da durch Düngung zugeführt.

Die Vermehrung geschieht in den Plantagen meist durch Stecklinge. Der oberste Teil des reifen Halmes, an dem

keine Knospen stehen (der „Pfeil"), wird entfernt; die darunter folgenden drei obersten, knospentragenden Stengelglieder geben sodann den Steckling ab. Da sie wenig Zucker enthalten, bedeutet ihre Entfernung keine Einbuße bei der Ernte.

Die vom Steckling stammenden Erstlingshalme sind die kräftigsten und gehaltreichsten, aber auch bei ihnen sind die obersten Glieder ärmer an Zucker und daher als Stecklinge zu verwenden. Die späteren Halme, die sog. Ratunen, werden immer schwächer und die dritten (im 4. Jahre) geben schon keine brauchbare Quantität Zucker mehr. In Java ist es deshalb z. B. bei Cheribonrohr üblich, stets neue Stecklinge zu machen, Ratunen überhaupt nicht zu ernten.

Das Anpflanzen der Stecklinge erfolgt (nach Einstellen in Wasser auf einige Tage, um eine gleichmäßige Knospenentwicklung zu erzielen) in Abständen von $1 - 1\frac{1}{2}$ m. Die ersten Triebe erscheinen nach 2—3 Wochen und gebrauchen 12—14 Monate zur vollen Entwicklung.

Ein großer Nachteil der ständig geübten Stecklingsvermehrung ist das allmähliche Schwächerwerden, Degenerieren, der Pflanzen, das sich vor allem im Verhalten gegen Krankheiten äußert.

Nun besitzen aber die meisten Kulturvarietäten gar keine normal entwickelten Blüten mehr, sondern die Staubbeutel enthalten z. B. nur ganz trockene Pollenkörner, oder es sind nur einige wenige Blüten vorhanden. Auch das Cheribonrohr ist mit eigenem Pollen bestäubt, steril, man hat aber fremden Pollen mit Erfolg verwendet. Es dienten Papierdüten als Umhüllung der Blüten und nahmen zugleich die Blütenstände der anderen zur Bestäubung herangezogenen Sorten auf. Dann kam regelrechte Samenentwicklung zustande, und die Samen dieser neuen Rassen ergaben viel kräftigere und haltbarere Formen. (Versuche von J. Wakker.) Auch in Trinidad und Barbados wurden neue Sorten auf diesem Wege erzielt, die 25% Zucker mehr enthielten. (Versuche von Hart.)

Unter den Krankheiten des Zuckerrohrs ist obenan die von vielen Autoren nur als allgemeine Degeneration aufgefaßte, besonders am Cheribonrohr auftretende Serehkrankheit zu stellen. Merkmale der Krankheit sind ein Kurzbleiben der Stengelglieder und ganzen Halme, gleichzeitig aber ein Kräftigerwerden der Seitenknospen, Schmälerwerden der Blätter und

Absterben der Wurzeln. Bei näherer Untersuchung stellen sich im Innern des Halmes die Gefäßbündel als rot und „gummikrank“ (d. h. in schleimiger Zersetzung begriffen) heraus. Diese Krankheit ist erblich, auch anfangs gesund aussehende Stecklinge serehkranker Eltern erliegen ihr bald. Die Merkmale werden von Generation zu Generation stärker. Nur sehr frühzeitiges Abschneiden der Stecklinge (vor der Halmreife) und geänderte Kulturbedingungen können relativ bessere Kulturen liefern, ein Mittel, zu dem man in Java zum Teil gegriffen hat. Man wählte Felder auf 300—400 m Höhe und benutzte die Stecklinge zur Kultur im flachen Lande. Auch Zuchtwahl (Auswahl serehfreier Sprosse) ist ein Mittel gegen das Umsichgreifen der Degeneration, das beste dagegen der Anbau neuer Sorten, die durch Bestäubung und Samen erzielt werden.

Mit Erfolg hat man auch einige bisher als serehimmun bezeichnete Varietäten eingeführt: Loeters-, Manila-, Fidjirohr. Samenpflanzen sind stets serehfrei, das ist der beste Beweis, daß es sich nicht um eine Infektionskrankheit handelt, wie man lange glaubte.

Pilzkrankheiten des Zuckerrohrs: ein Brand (Ustilago Sacchari Rabenh.). Durch ihn verkümmern die Blätter, der Halm wird saftlos und unbrauchbar. Bekämpfung ist nur möglich bei Ausreißen der Halme vor der Sporenreife des Pilzes, d. h. vor dem Hervorbrechen der schwarzen Staubmassen auf den Blättern.

In länglichen Streifen auf der Blattunterseite zeigt sich ein Rostpilz. (Uredo Kühnii (Krüger) Went.)

Andere ungenau beobachtete Krankheiten wie Gelbstreifigkeit der Blätter (eine erbliche Erscheinung!), Chlorose der Herzblätter in den Knospen u. a. mögen z. T. wohl auch Degenerationserscheinungen sein. Alle bedingen eine zu geringe Ernährung des Halmes und ein Kurzbleiben der Glieder.

Tierische Schädlinge sind nur lokal von Bedeutung geworden.

V. Kapitel.

Reis.

Der **Reis** (Oryza sativa L.) ist eine der ältesten Kulturpflanzen; in **China** wird er seit 5000 Jahren gepflegt und spielt dort, ein Zeichen seiner Wertschätzung, eine wichtige Rolle bei religiösen Zeremonien. Unter einigen, besonders geschätzten Nährpflanzen, die im Ritus des chinesischen Gottesdienstes ausgesät werden, befand sich der Reis an erster Stelle: ihn säte der Kaiser selbst.

Aber auch in **Indien** und auf den Sundainseln war alte Kultur von Reis. Von dort wurde auch dem Abendland die erste Kunde von der Pflanze. Als im Sommer des Jahres 326 vor Christus die Griechen unter **Alexander dem Großen** in das Pendschab eindrangen, da bot sich ihnen der ganz ungewohnte Anblick der tropischen Sommerkulturen: große Hirsearten und der im Wasser stehende Reis.*)

Im Gegensatz zu den ihnen als Zerealien bisher allein bekannten Ährengräsern sahen die Griechen hier ein Rispengras, sie wurden erinnert an ihnen vertraute lockere Hirsesorten und an den Spelt. Das letztere besonders, als sie das Enthülsen des Reises ansahen, das in der Tat an die Behandlung der Speltfrucht erinnert. Die Berichte der Gelehrten des Alexanderzuges hoben aber auch das Eigentümliche der Reiskultur, den Anbau im Wasser als beachtenswert und originell hervor.

Schon vor den Zeiten der **Römer** erschien der Reis als Handelsartikel im Westen, wenn auch vorerst mehr bei den Ärzten als ein Schleimmittel. Nach **Spanien** brachten die Araber im 8. Jahrhundert den Reis, legten dort auch kunstvolle Kulturen an, nach dem Muster der früher von ihnen im Nildelta gebauten.

Von Spanien gelangte der Reisbau nach **Italien**, wo er so ausgedehnt war im 16. und 17. Jahrhundert, daß die

*) Im Sommer ist die Kultur der Äcker dort eine völlig tropische, im Winter sind die Felder mit den Hülsenfrüchten und Getreidesorten der Mittelmeerländer bestanden und weniger abweichend im Anblick von denen des Abendlandes.

nötige starke Bewässerung der Felder für die Bevölkerung der Gebiete die schlimmsten Folgen in Gestalt von Fiebern hatte. Aus diesem Grunde ging die Kultur (z. T. auf gesetzliche Bestimmung hin) bedeutend zurück, und nur versumpfte Distrikte (wie z. T. in der Lombardei) deuten auf den früheren Umfang des Anbaues hin.

Seit 1710 führte man den Reis auch nach Amerika. Zuerst und bleibend setzte sich die Kultur in Karolina fest, später gelangte sie nach Mexiko, Brasilien und Paraguay. Wann Afrika den Reisbau begann, steht dahin, in Zentralafrika scheint er altbekannt, auch gibt es dort eine wilde Form der Pflanze.

Die Ursprungspflanze der Reisfrucht ist das große Gras Oryza sativa L., die ihre Heimat im tropischen Asien und Australien hat, jene wildwachsende in Afrika (Oryza punctata) soll nach Hackel auch nur eine wilde Varietät sein. Oryza sativa erreicht eine Höhe von 1—1,5 m, besitzt hohle Stengelglieder im Gegensatz zu anderen tropischen Getreidearten. Der Halm ist völlig kahl, an der Basis der schilfartigen Blätter ist das sogenannte Blatthäutchen (dem Stempel anliegend) lang, zugespitzt und farblos entwickelt, an den oberen Blättern zeigt es braune Streifung. Die Blattspreite wird etwa 2 cm breit, 25—30 cm lang. Der Blütenstand ist eine aus Ährchen zusammengezogene Rispe, jedes Ährchen (am einzelnen Stiele kenntlich) enthält hier nur eine Blüte von flach gedrückter Gestalt.

Die Fruchtrispe ist locker und stark überhängend, sehr charakteristisch; die Einzelfrucht zeigt länglich eirunde, seitlich zusammengedrückte Form und bleibt von den trocknen Hüllen der Blüte (den Spelzen) umschlossen.

Die Reisfrucht hat außerordentlich hohen Nährwert und, da sie trotzdem keine erhitzende Wirkung hat, so besitzt sie besonderen Wert als Nahrungsmittel bei tropischen Krankheiten der Verdauungsorgane, (Ruhranfällen), in denen sie als Reisschleim verabreicht wird.

Da der Gehalt an Eiweiß (Kleber) ziemlich gering ist im Vergleich mit andern Getreidesorten (8 %), so ist der Reissame nicht zum Verbacken als Brot geeignet, wohl aber dient er, in Gärung versetzt, um des Zuckergehaltes willen, zur Alkoholbereitung (Rumfabrikation), und unter Mitwirkung einer

Hefeart bereitet man in Ostasien ein alkoholisches Getränk („Sake“ **Reiswein**) daraus.

Der ungeschälte Reis (Paddy) wird zumeist in Mühlen geschält und so der feingeschälte „Braß“ gewonnen. Dieser wird dann noch poliert und gereinigt unter Umständen auch mit Indigo gebläut, um weißere Farbe zu bekommen. Vielfach kommt aber auch gleich gemahlener Reis auf den Markt (**Reismehl**), der (aus bloßen Stärkekörnern in feinster Zerkleinerung) zum Pudern verwendet wird.

Das vor dem Schälen entfernte **Stroh** wird gleichfalls vielfach verwertet, es dient zur Papierfabrikation (Reispapier) und Flechterei. Die beim Schälen des Paddy gewonnene Kleie ist besonders reich an Eiweiß (10%) und liefert ein vielerorts gesuchtes Viehfutter.

Vor allem aber ist die **Reisgrütze** (d. h. die weißen geschälten Körner) ein zwar in Europa weniger unentbehrliches, aber in Asien so einzig in seinem Wert dastehendes Produkt, daß, dort wenigstens, der Reis als die Hauptnährpflanze erscheint. Insgesamt genommen ist übrigens auch der Ertrag der Reispflanze 60 bis 70 Mal so groß als der von Gerste oder Hafer. Während für den Konsum in Europa durchschnittlich jährlich 500 Millionen kg Reis eingeführt wurden, gibt es in Asien und Afrika ca. 700 bis 800 Millionen Menschen, die fast völlig von Reis leben. Und die jährliche Ernte des Landes, das den Reisbau am intensivsten zeigt, Javas, betrug 1903 4886 Millionen kg. Dabei bestand dort zur gleichen Zeit ein Import von 66 Millionen und ein Export von 36 Millionen kg, ein Ausgleich, der auf Rechnung verschiedener Sorten zu setzen ist, gute zur Ausfuhr und billige zum Import.

Die indische **Reiskultur** auf dem Festlande zeigt im Augenblick einen Rückgang, neben der gleichmäßig hohen der Sundainseln ist die japanische im steten Steigen begriffen (auch trotz des Ausfalles 1905). Große Fortschritte zeigen neuerdings auch Nordamerika (Karolina, Missisippi), Zentralamerika, Westindien, Südamerika (Brasilien, Uruguay). Nordamerika mit beträchtlichem Konsum hat heutzutage kaum noch Import von Reis. Gleichbleibend mäßigen Bau treiben einige **Mittelmeerländer** (Ägypten, Spanien, Griechenland). Für **Afrika** werden neuerdings in den Flußniederungen als sehr geeigneten Gebieten Kulturen mit Großbetrieb ins Auge gefaßt. Im

kleinen Maßstabe ist der Reisbau aber dort weit älter als die Kolonisation.

An allen Orten gibt es verschiedene Rassen: so z. B. in Südindien, wo das Museum in Kalkutta nicht weniger als 1000 Proben verschiedener Sorten aufbewahrt.

Mit eine Folge der alten und steten Kultur ist die Degeneration, infolge deren die Rassen unter Umständen an Quantität wie an Qualität gleichermaßen abnehmen. Bisweilen bedarf es in einem Gebiete dann der Einführung neuer Sorten. So stand kürzlich (1905) in Brasilien die Mehrzahl der Reispflanzer vor dieser Schwierigkeit, und es wurde der Regierung der Vorschlag zur Einführung neuer Kulturvarietäten von auswärts unterbreitet.

Einen großen Vorteil bot die Reiskultur von jeher: Oryza sativa verlangt sumpfigen Boden, d. h. sie ist kultivierbar da, wo sonst keine Nutzpflanze, vor allem kein Getreide gedeihen kann. Günstig für die Kultur sind ferner hohe und langandauernde Wärme, denn die Zeit von Aussaat bis Reife beträgt vier bis fünf Monate. Gegenden mit vier Monaten gleichmäßig hoher Temperatur (wie die Mittelmeerländer, die Überschwemmungsgebiete Ägyptens) bilden demnach die äußerste Grenze, und stärkere klimatische Schwankungen vermögen dort die gesamte Ernte zu gefährden.

Schon oben wurde Java als bedeutender Reisproduzent erwähnt. Java ist das Land der Reiskultur. Die Schilderung dortiger Verhältnisse mag darum besser als Einzeldaten die Kulturangaben ersetzen.

Selten wird in Java der Reis ohne künstliche Bewässerung der Felder gebaut (sog. Trockenreis), meist vielmehr als Wasserreis. Durch die für dessen Kultur nötigen Anlagen (Terrassierungen) bekommt die gesamte Landschaft ihren eigentümlichen Charakter. Wesentliche Bedingung bei der Wasserkultur ist ein wechselweise mögliches Unterwassersetzen und Trockenlegen. Hierzu dienen Terrassenanlagen, die in den Gebirgsgegenden geringer an Ausdehnung und höher, in der Ebene größer an Fläche und niedriger angelegt werden. Das Wasser wird dann so geleitet, daß es von einer Stauanlage über die Stufen herabrieselt (Schleusen werden wohl auch durch Bambusgeflecht und Steine ersetzt). Für einzelne Landes-

teile sind unter den Besitzern der bei- oder übereinander liegenden Felder die Gerechtsame nach altem Herkommen geordnet (javanisches Wasserrecht); für jeden Besitzer und jedes Feld ist so die Zeit der Bestellung vorgesehen. Durchschnittlich liegt in Mitteljava die Aussaatzeit im Oktober, in Ostjava im Dezember, in Westjava gibt es viel Regen und daher keine, auch nur annähernd regelmäßig wiederkehrende Aussaatzeit. Dort werden unter Umständen von einem Felde im Jahre zweimal Reisfrüchte geerntet. An andern Orten wieder finden sich Zwischenkulturen für die trockneren Zeiten: Erdnüsse, Bohnen, Sojabohnen und Bataten.

Der Boden für die Reiskulturen ist am besten lehmig, in Sandboden versinkt die Pflanze und in tonigen dringen die Wurzeln erfahrungsgemäß schwer ein. Düngung findet sich selten, wo die Berieselung üblich ist, nur auf der Hochebene (Bandoeng) gebraucht man Stalldung auf den Feldern. Die Malayen pflegen den Boden naß zu bearbeiten; die Erfahrungen auf den Versuchsfeldern der Regierung haben aber gezeigt, daß es besser ist, den Boden in relativ trockenem Zustande der Hauptbearbeitung zu unterziehen, ihn dann unter Wasser zu setzen und nur das letzte Eggen auf dem durchnäßten Erdreich vorzunehmen. Auf dem zähen, großklumpigen Boden ist in jedem Falle die Durcharbeitung eine der schwersten körperlichen Arbeiten. Bei einiger Größe und härterem Boden werden deshalb die Pflüge mit dem javanischen Ochsen (Kerbau) bespannt, und dieser Kerbau wird dem Javanen unentbehrlich. „Er ist", wie Multatuli, der Kenner Javas, der Kolonialbeamte und Menschenfreund in einer seiner ergreifenden Schilderungen sagt, „der unentbehrliche Genosse des Reisbauers in Java, sein Tod oder sein Versagen sind mit Mangel an Reis gleichbedeutend." (Abb. 8).

Die Aussaat der Reispflanzen erfolgt auf Saatbeeten. Zum Saatbeet wird ein kleines abgegrenztes Stück des Feldes bestimmt. Hier wird der Boden zunächst bei handhohem Wasserstand so fein wie möglich zerkleinert. In den Morast legt man ganze Fruchtstände des Reises, nach neueren Erfahrungen aber besser einzelne Körner aus dem Mittelteil der Ähre, da sonst oft nicht ausgereifte dazwischen sind. Nach fünf bis sechs Wochen sind die jungen Pflänzchen zum Verpflanzen geeignet. Durch Frauen und Kinder, die in langen Reihen die Furchen



Abb 8. Kerbauenpflug auf dem Reisfelde (Java) (Nach Giesenhagen.)

des Feldes rückwärts abschreiten, werden die Setzlinge zu drei und vier Stück zusammen in das Wasser und den weichen Boden gepreßt. Schon nach einigen Wochen erscheinen die Rispen und nach kurzer Blüte die Früchte.

Das Korn (dessen einzelne Ähre 40, 60, ja selbst 100 Körner enthalten kann) steht aufrecht, trotzdem die Halme ebenso dünn sind wie die unseres Getreides und die Rispen schwerer, zudem der Regen heftiger ist als in Europa. Aber die Halme sind viel fester gebaut, die Ähren hängen lockerer und bieten so weniger Widerstand. Ein „Lagern" des Korns tritt deshalb seltener ein als bei unserem Getreide. In der Reifeperiode stellen sich auch die Feinde der Frucht ein: Reisfinken fallen in Scharen in die Felder und picken Körner heraus. Man versieht deshalb die Felder mit einem Wachthäuschen und von da an Stangen ausgehenden und in Bewegung zu setzenden Fäden, die von dem Wächter, meist einem Knaben, regiert, die Vögel verscheuchen. Andre Feinde der Pflanzen, im Wasser lebende Nematoden (Würmer) befallen die Wurzeln und sind schwer zu vernichten.



Abb. 9. Reisernte in Java. (Nach Lichtdruck des Haarlemer Kolonialmuseums.)

Bei der Ernte wird, wiederum von im Wasser schreitenden Arbeitern, jeder Halm einzeln gekappt, die Halme zu Bündeln gebunden und diese zu stehenden Garben vereinigt. (Abb. 9.) Nur der geringe Arbeitslohn der Javanen (40 Pfg. pro Tag) ermöglicht solche mühevolle Behandlung.

Auch das Verarbeiten: Enthülsen (Reismühlen aus gehöhlten Bambusstämmen), Polieren (dazu ein primitiver Apparat in Kugelform mit einem Stück glatten Felles) und das bisweilen mit Indigo vorgenommene Bläuen ist Arbeit jedes Javanen, der Reis baut.

Eine Schilderung des engen Zusammenhangs, den das Leben des Javanen mit dem Reisbau hat, möge diese Kulturangaben beschließen. Auch sie stammt aus der Feder des Holländers Eduard Douwes Dekker (als Schriftsteller Multatuli, † 1887), der so mutig als Beamter auf Java für die unterdrückten Eingeborenen eintrat:

„Der Javane ist von Natur Landbauer. Der Grund und Boden, auf dem er geboren ist, der viel verspricht für wenig Arbeit, lockt ihn dazu, und vor allem widmet er sich mit Herz

und Seele der Bebauung seiner Reisfelder, worinnen er denn auch sehr geschickt ist. Er wächst auf inmitten seiner Reisfelder aller Art, er begleitet seinen Vater bereits in sehr jungen Jahren aufs Feld, wo er ihm mit Pflug und Spaten behilflich ist, und an den Dämmen und Wasserleitungen zur Bewässerung der Äcker. Er zählt seine Jahre nach Ernten, er rechnet die Jahreszeit nach der Farbe seiner im Felde stehenden Halme; er fühlt sich zu Hause bei den Gesellen, die ihm den Padi schneiden; er sucht seine Frau unter den Mädchen des Dorfes, die abends unter frohen Gesängen den Reis stampfen, um ihn zu enthülsen; der Besitz von ein Paar Büffeln, die seinen Pflug ziehen sollen, ist das Ideal, das ihn anlacht; — der Reisbau ist für den Javanen, was in den Rheingegenden und in Südfrankreich die Weinlese ist." — Neuerdings hat Professor Treub, der Leiter des Buitenzorger botanischen Gartens, in vollem Verständnis für die Bedeutung der Reiskultur und in Berücksichtigung der steten Volksvermehrung eine Station eingerichtet, deren spezielle Aufgabe es ist, den Reisbau zu fördern, seine Kultur experimentell zu prüfen und zu heben. Dazu gehören an verschiedenen Orten des Landes Versuchsfelder, die auch geeignet sein sollen, auf die Eingebornen durch Vorführung bewährter Methoden der Beackerung und Bebauung belehrend zu wirken.

VI. Kapitel.

Kautschuk und Guttapercha.

§ 1. Kautschuk.

Der Kautschuk genannte Stoff findet sich meist in Gestalt mikroskopischer Kügelchen suspendiert im Milchsaft vieler Pflanzen*) und scheidet sich aus dieser Emulsion beim Gerinnen aus. Die Milchsaftschläuche finden sich meist in der Rinde vor, sind dort als große verzweigte Elemente kenntlich. In ihnen schwankt die relative Menge des Saftes nach Pflanze, Alter, Boden, Klima, Jahres- und Tageszeit beträchtlich; so wurde z. B. beobachtet, daß der größere Teil des Saftes bei starker Insolation nach oben steigt.

*) Ausnahmen s. S. 80.

Der Gehalt des Milchsaftes an Kautschuk (sehr verschieden) beträgt bis 42% (Para-Kautschuk). Außerdem enthält die beim Erstarren bräunlich werdende Milch: Harz, Wachs, Gummi, Wasser (50%!), Gerbstoffe, Eiweißkörper, ätherisches und fettes Öl.

Kautschuk ist unlöslich in Wasser und Alkohol, quillt beim Kochen darin auf, ohne aber (wie Guttapercha) dann knetbar zu werden. Löslich ist Kautschuk zum Teil in Schwefelkohlenstoff, Äther, Benzin, Terpentinöl, am meisten in einem Gemisch von 95 Teilen Schwefelkohlenstoff und 5 Teilen Alkohol, sowie in Nitronaphtalin. Übrigens sind die Löslichkeitsverhältnisse bei verschiedenen Sorten sehr verschieden. Indifferent verhält sich Kautschuk bei gewöhnlicher Temperatur gegen verdünnte Mineralsäuren, starke Ätzlauge, konzentrierte Salzsäure; zersetzt wird er dagegen durch konzentrierte Schwefelsäure unter Bildung von schwefliger Säure, durch konzentrierte Salpetersäure unter Bildung von Kohlensäure, Stickstoff und Blausäure.

Bei Erwärmung auf 120° wird der Kautschuk klebrig, schmilzt bei 180°, brennt dunkelrot mit rußender Flamme.

Seine chemische Formel soll ausgedrückt werden durch C_4H_7 oder C_6H_{10} oder am wahrscheinlichsten $(C_5H_8)n$; jedenfalls ist er sauerstoffrei. Nach Harries soll er ein Umwandlungsprodukt von Zuckerarten, insbesondere Pentosen sein, die zu C_5H_8 reduziert werden, und deren Rest zu $C_{10}H_{16}$ kondensiert wird. Sehr oft ist aber sauerstoffhaltige Substanz beigemengt.

Von Guttapercha unterscheidet sich Kautschuk in der Formel nicht, aber Gutta wird bei 37° weich, bei 50° plastisch; die als Ersatzstoff öfter angebotene Balata wird bei 47° weich, schmilzt bei 149° und wird nicht plastisch.

Die dem Kautschuk des Handels stets beigemengten Harze sind deshalb wichtig, weil ihre Quantität wie Qualität auf den Wert und die Brauchbarkeit des Handelsproduktes nicht ohne Einfluß ist. Sie sind alle sauerstoffhaltig und alkohollöslich, also leicht vom reinen Kautschuk zu trennen. Sie sind meist Zersetzungsprodukte aus verschiedenen Geweben und nur zum Teil im Milchsaft mit enthalten, werden vielfach aus der Handelsware erst beigemengt. Guter Kautschuk (Para und Ceará Kautschuk) enthält 1—3% Harze, schlechter (so aller afrikanische) 11—40%.

Eigentümlich sind auch die physikalischen Eigenschaften des Kautschuks, da sie mit die Verwertung bedingen. Elasti-

zität besitzt die Substanz bei gewöhnlicher Temperatur bis herab zu 5° in hohem Grade (bis auf das Fünffache) Unter 5° wird der Kautschuk hart, aber nicht brüchig. Bei erneuter Steigerung der Temperatur erhält er seine frühere Elastizität wieder. Stark gedehnt und plötzlich gekühlt, behält er die gewonnene Ausdehnung bei, falls er nicht wieder bis auf 35° erwärmt wird. (Demgegenüber sind Gutta und Balata zwar weniger elastisch, aber auch weniger gegen Kälte empfindlich).

Die Farbe des (geräucherten) Kautschuks ist weißbraun oder dunkelbraun, der Geruch charakteristisch und schon in der gewöhnlichen Temperatur merklich (Gutta und Balata riechen erst bei Erwärmung).

Elektrizität leitet Kauschuk schlecht (Gutta tut das aber noch weniger und ist als Isolator vorzuziehen), durch Reiben wird Kautschuk selbst elektrisch (wie Gutta auch).

Luft, Licht und Wasser setzen bei langer Einwirkung die Elastizität des Kautschuks herab. Für Wasser und Gase ist er nicht undurchdringlich. (Guttapercha ist widerstandsfähiger und schließt besser ab.)

Zur Prüfung der Elastizität und Zugfestigkeit der Waren, die in zahlenmäßiger Angabe den Wert wesentlich bestimmt, gibt es besondere Apparate, in denen ein mit Quarzsand bestreutes Band aus der Substanz geprüft wird.

Kautschuk in reinem Zustand wird nicht in dem Umfange verwendet, wie seine Verbindungen mit Schwefel. Die Eigentümlichkeit, mit diesem Stoff leicht sich vereinigen zu lassen (Vulkanisierung) ist besonders wertvoll. Erhitzt man Kautschuk mit Schwefel kurz, wobei Schwefel nur 2—7% ausmacht, so erhält man den durch Zugelastizität charakterisierten Weichgummi; erhitzt man mit 20—50% Schwefel und längere Zeit, so entsteht Hartgummi (Ebonit) von gleichfalls großer Elastizität und Härte. Beide Vulkanisierungsprodukte sind elastischer und widerstandsfähiger als reiner Kautschuk. Ihre Eigenschaften bleiben sich gleich innerhalb eines großen Temperaturspielraumes, nämlich etwa — 20 bis + 180°.

Diese Eigenschaften insgesamt, ihre Güte, Zahl und vielfach Seltenheit im Vergleich mit denen anderer Stoffe, haben dem Kautschuk in allen seinen Sorten und den genannten Mischprodukten zu einer umgehenden Verbreitung verholfen. Die Verwendung des Kautschuks in der Technik, in gewissen Industrien

ist eine solche geworden, daß die Statistik der Industrie unter Umständen völlige Übereinstimmung in Steigen und Fallen mit dem Kautschukimport zeigt. Denn es sei hier gleich erwähnt, daß die zurzeit bestehende Produktion von etwa 80000 Tonnen im Jahre den Bedarf nicht deckt, der doch stetig steigt, weil es sich unter den Konsumenten um in rapider Entwicklung begriffene Industrien handelt, wie die Pneumatikfabrikation resp. Automobil- und Fahrradindustrie. Ungeheuerlich sind deshalb die Schwankungen der Preise. Es kostete beispielsweise in Brasilien die Tonne Kautschuks

1901/2 271,7 Pfund Sterling
1904/5 dagegen 407,7 Pfund Sterling.

Und ebenso konnten in außerordentlich kurzer Zeit starke Schwankungen eintreten: Anfang des Jahres 1905 kostete das Pfund Ceylon-Kautschuk 6,10 Mark, im Monat Juni aber 7 Mark. Die Preise guten Kautschuks schwanken jetzt zwischen etwa 6 und 14 Mark für 1 kg (Para-Kautschuk 1906 1 kg 12,3 Mark, bester afrikanischer 10 Mark).

Daß bei diesen sonderbaren Verhältnissen aber die Entwicklung der konsumierenden Industrien und nicht etwa späte Bekanntschaft mit dem Produkt den Ausschlag geben, beweisen historische Daten deutlich: Als Columbus auf seiner zweiten Reise nach Haiti kam, fand er bei den Einwohnern elastische harte Bälle beim Spiele im Gebrauch. Und gleicher Bericht kam 1525 aus Mexiko. Er fügte hinzu, daß es sich dabei um ein Produkt aus gekochtem Safte einer Pflanze handele, das die Mexikaner auch zur Verdichtung von Mänteln, Booten usw. benutzten. 1615 trugen in Mexiko nach Angaben von Reisenden auch die Fürsten schon Schuhe aus Kautschuk. Nähere Nachricht brachte dann erst die auch in manchem andern Zweig der Naturwissenschaften aufklärend wirkende französische Gradmessungsexpedition nach Ekuador im Jahre 1776 unter Führung von Charles de la Condamine. Dieser sandte Rohkautschuk an die Pariser Akademie, nannte auch als Ursprungspflanze einen Baum namens „hhévé“. Er berichtete weiter auch über die Gewinnung, die mittels Anzapfen der Bäume geschah u. a. m. Eine ähnliche Entdeckung machte man 1751 in französisch Guyana, wo es sich übrigens um eine nahe Verwandte der aus Ekuador erwähnten Pflanze handelt. Und nun folgten der in

Europa zunächst beginnenden Wertschätzung des Stoffes auch an verschiedenen Orten verschiedene neue Entdeckungen. Es war ein planmäßiges Suchen nach dem wertvollen Stoff an vielen Orten, nur an wenigen fand man ihn auch schon in Benutzung bei den Eingeborenen.

Handelte es sich in Ekuador und Guyana um Arten der Euphorbiazeengattung Hevea, so entdeckte man 1798 in Malakka die Apocynacee Urceola als Kautschuk liefernd, 1832 die Moracee Ficus elastica in Assam. Später erst kamen afrikanische Sorten von Kautschuk auf. Auf Madagaskar erwiesen sich andre Apozynazeen, der Gattung Landolphia angehörig, gleichfalls als brauchbar, seit 1850 schließlich noch andre auf dem Kontinent Afrikas. Um die Wende des 19. Jahrhunderts übrigens ergab sich für Afrika und insbesondere auch für deutsches Gebiet eine neue Kautschukquelle in Auffindung der Kickxia (Funtumia) elastica (Apocynaceae). In Australien wurde zuerst 1892 für Britisch Neuguinea Kautschuk angegeben, sicherer für deutsches Gebiet ebenda 1902 durch Rudolf Schlechter (Ficus-Arten).

Auf eigentümliche neue Kautschukquellen, die Loranthazeen in Venezuela (entdeckt 1902 von Giordana: „Kautschukmisteln") und die Komposite Parthenium argentatum A. Gray (seit Ende der neunziger Jahre des vorigen Jahrhunderts in Mexiko), muß noch eingegangen werden, weil bei ihnen zugleich die einzigen Fälle bekannt wurden, in denen der Stoff nicht im Milchsafte vorkommt (siehe auch weiter unten S. 80).

Die Kautschukpflanzen sind heutzutage in ihrer Zahl nicht einmal genau festzustellen; die im Augenblick zur Verwertung herangezogenen dürften hundert beträchtlich übersteigen; die Zahl der verwertbaren, heute zum Teil noch unbenutzten wird aber noch weit größer anzunehmen sein. Es handelt sich dabei um:

aus der Familie der Euphorbiazeen: (33 Arten)
Gattung Hevea (H. Sieberi Warb.)
Manihot (M. Glaziovii Müll. Arg.)
Euphorbia (E. elastia Rose)
Micranda
Sapium
Morazeen
Castilloa (C. elastica Cervantes)
Ficus (F. elastica Roxb., F. Schlechteri Warb.)

Asclepiadazeen
Apocynazeen
Landolphia (L. Kirkii Dy., L. Heudelotii D. C., L. florida Benth., L. Dawei Stapf) (s. Abb. 10)
Kickxia (K. elastica Preuß)
Clitandra (C. Kilimandjarica Warb.)
Mascarenhasia (M. elastica K. Schum.)
Willoughbeia (W. firma Bl.)
Urceola (U. elastica Roxb.)
Hancornia (H. speciosa Gom.)
Loranthazeen
Phthirusa (P. Theobromae (Willd.) Eichl.)
Strutanthus (S. syringifolius Mart.)
Phoradendron,
Kompositen
Parthenium argentatum K. Schum.
(Actinella Richardsoni*).

Kautschuksorten sind:

Para-Kautschuk vom Amazonenstrom von Hevea Sieberi u. a.
Ceara-Kautschuk, N.-O.-Brasilien, von Manihot Glaziovii.
Mangabeira- oder Pernambuk-Kautschuk, Ost-Brasilien, von Hancornia speciosa.
Caucho negro, Mittelamerika, von Castilloa elastica.
Bassa-Kautschuk, Nigeria, von Lianen.
Ceylon-Kautschuk von Ficus u. a.
Wurzel-Kautschuk, Kongostaat, Westafrika, von afrikanischen Lianen,
Lianen-Kautschuk von Landolphiaarten, Afrika.
Guayule-Kautschuk aus Mexiko, von Parthenium.
Tina-Kautschuk aus Venezuela, von den Misteln.

Die besten sind Para-Kautschuk, sodann Ceara- und Mangabeira-Kautschuk, Caucho negro, asiatischer usw.; schlechter und nur zu Mischzwecken brauchbar ist im allgemeinen afrikanischer Kautschuk von Lianen. Doch gibt Chevalier neuerdings (1906) die Landolphia Dawei Stapf in West- und Ostafrika als die

*) 1905 kam die Nachricht aus Colorado, daß die Wurzeln dieser Pflanze Kautschuk liefern, blieb bislang aber unbestätigt.



Abb. 10. **Landolphia Dawei**, neue Kautschukliane von besonderem Wert. Zweig mit Blättern, Blüten, Ranken. Blüten u. Frucht einzeln. (A. Chevalier.)

ertragreichste Kautschukliane und an Qualität gleich hinter Hevea kommend an (1 kg = 10 Mark), (s. Abb. 10).

Alle auf Kautschuk hin ausgebeuteten Pflanzen sind Bewohner der Tropen. Unter ihnen sind Bewohner aller Weltteile jenes Klimas.

Die beste und reichste Produktion bietet noch immer Südamerika. Die Hevea-Arten, Manihot, Hancornia sind in Brasilien zu Hause; Castilloa, auch die neue Euphorbia elastica mehr in Mittelamerika. Asien besitzt in Ficus elastica, Urceola und Willoughbeia wichtige Produzenten, Afrika Ficus-Arten und Landolphia, sowie Kickxia und Clitandra, Australien endlich gleichfalls Ficus u. a. Hierbei ist zunächst nur das wilde Vorkommen berücksichtigt, die guten Kultursorten wie Hevea, Castilloa, Ficus u. a. sind in vielen Tropenländern in Kultur und zu Versuchen auf Kautschukgewinnung herangezogen.



Abb. 11. Hevea, $1^1/_2$ jährig, Pendamaran Estate bei Klang, Malayische Halbinsel.
(Nach Photogr. von Direktor W. Spemann jun., Grunewald bei Berlin.)

In Aussehen und Wuchs sind die Kautschukpflanzen natürlich sehr verschieden. Am größten werden die Hevea-Arten (Abb. 11) mit kleiner lockerer Krone (bis 40 m), die Ficus mit starkem Stamm und gewaltigen Kronen (bis 50 m Höhe), auch Manihot und Castilloa werden wohl 20 m hoch. Die Kickxia wird gleichfalls als Baum von bisweilen 30 m Höhe, nicht selten aber mehr in Buschform beschrieben und abgebildet; die Landolphia und Clitandra-Arten endlich sind windende Lianenstämme oder mit Rhizom kriechende Savannensträucher. (Einzelheiten s. u.)

In den meisten der genannten Pflanzen und ihren Verwandten findet sich Kautschuk im Milchsaft, d. h. (s. o.) dem

milchartigen Inhalt besonderer Gewebselemente, suspendiert. So findet sich z. B. auch bei den Wolfsmilcharten unserer Heimat im Milchsaft Kautschuk. Nur ist bei allen Milchsaft führenden Pflanzen der Gehalt an Kautschuk im Safte so verschieden, daß nur ein Teil derselben die Ausbeute lohnt. Unsere Euphorbia-Arten sind für Produktion des Stoffes völlig unrentabel.

Ausnahmen im Vorkommen machen bisher nur die genannten Vertreter der Loranthazeen und Kompositen. Bei den Kautschuk-Misteln (Familie der Loranthazeen, zu denen auch unsere einheimische Mistel, Viscum album, gehört) findet sich der Kautschuk in Form einer kompakten Schicht, die den Samen so umhüllt, wie es die sog. Viscinschicht bei Viscum tut. (Sie geht hervor aus langgestreckten Zellen, die einer allmählichen Degeneration und Auflösung, fortschreitend mit Reife der Frucht, anheimfallen.) Bei der Komposite Parthenium argentatum findet sich sehr auffällig der Kautschuk gelöst im Zellsaft von Rinde und Holz, Milchröhren fehlen der Pflanze ganz. Der Kautschuk fehlt in Blatt- und Blütensprossen. (s. a. S. 87.) Wenn nun auch bei den vorhergenannten Pflanzen, die den Kautschuk im Milchsaft suspendiert führen, diese Milchsaftschläuche über die gesamten Gewebe und Organe verteilt sind, so ist doch innerhalb derselben Pflanze die Ergiebigkeit an Kautschuk verschieden. Meist sind es die Rindenteile, in denen die Milch am reichsten vorhanden ist. Es sind bei den meisten Kautschukpflanzen die Stammrinden, die ausgebeutet werden (so bei Hevea, Manihot, Castilloa, Ficus, Kickxia u. a.) Einige andere (speziell kriechende Landolphiaarten in den Savannen) haben besonders großen Kautschukreichtum in der Wurzelrinde. (Wurzel-Kautschuk.) Aus den Blättern endlich lohnt die Kautschukgewinnung selten (Blätter-Kautschuk s. u.).

Verschiedenen Pflanzen, Ländern und Kulturmethoden entsprechen Eigenarten in der Art der Gewinnung des Produktes.

Betrachten wir zunächst die berühmte Kautschukproduktion Brasiliens, wie sie uns der Bericht der Kautschukexpedition von Ule schildert, der zur Erforschung von Gewinnung und Bereitung 1899 zuerst dorthin zog. Im Staate Para am Lauf des Amazonenstromes, sowohl in den Überschwemmungswäldern am Unterlauf als auch in dem freien Quellgebiete findet sich in den Wäldern die Hevea eingesprengt reichlich vor, tritt aber selbst nie bestandbildend auf.

In jenen Gebieten fallen reichlich Niederschläge; es herrscht eine Mitteltemperatur von 27°. Nach der niederschlagreichen Zeit im Oktober bis März folgen Januar bis Juli große Überschwemmungen namentlich im Unterlauf, nicht ohne Bedeutung für Sammeln und Transport des Kautschuks.

Früher geschah hier allgemein das Sammeln durch die Eingeborenen, die das Produkt in rohem Zustand an die herumziehenden Händler abgaben. Jetzt ist das ganze Gebiet von den als Verkehrs- und Zugangsstraßen dienenden Flüssen aus durch Vermessung in Quartiere eingeteilt, die an Großhändler oder Sammler verpachtet werden. Die Bezirke heißen Seringães, die Stationen darin Seringales. Auf den einzelnen Grundstücken werden nun bogenförmig Straßen angelegt, die sorglich als Zugänge instand zu halten sind, da man nur auf ihnen in dem dichten Wald den einzelstehenden Bäumen nahe kommen kann. Jeder Sammler erhält hier etwa 2 Straßen (je nach Länge) zugeteilt. Darin befinden sich 90 bis 120 Bäume, das sind an den meisten Orten auf 100 m je ein Baum. Es kann nun jeder Baum etwa 20 g Kautschuk pro Tag geben, also etwa 2 kg im Jahr. Jeder Baum wird einen Tag um den andern angezapft. Dem eigentlichen Anzapfen und Sammeln geht ein Anschlagen voraus. Auf einem ersten Rundgange führt der Sammler mit einer kleinen scharfen Axt schräge Schläge in die Rinde des Baumes bis zum Splint hinein (Jungholz.) Es ist von Wichtigkeit dabei, daß die Wunden, ohne die eine Kautschukgewinnung hier unmöglich ist, nicht zu tief gehen und glatte, nötigenfalls nachträglich geglättete Ränder besitzen. An die Wunde, aus der ziemlich bald der Milchsaft auszufließen beginnt, setzt der Sammler einen kleinen Blechbecher, um den Saft aufzufangen. Ein zweiter noch am gleichen Tage ausgeführter Rundgang gilt der Entleerung der Gefäße in größere Kannen. In Para wird darauf gehalten, daß das Anzapfen zu trockner Zeit geschieht, und Regentropfen, die in die Becher gelangen, gelten für schädlich; anderseits hat man neuerdings gefunden, daß ein Sammeln zu feuchteren Zeiten reicheren Saftfluß ergibt. Spätere Einschnitte am selben Baum werden wenig höher (10 cm) über dem alten angelegt, erst bei älteren Bäumen kehrt man auch auf die gleiche Stammhöhe früherer Einschnitte zurück, so daß wohl alte Exemplare von Hevea bis zu 4 Reihen Schnitte aufweisen können. Den Rest



Abb. 12. Hevea-Stamm, angezapft, mit Bechern zum Auffangen des Saftes. Pflanzung Bukit-Lintang, bei Malacca, Malayische Halbinsel. (Nach Photogr. von Direktor W. Spemann jun., Grunewald b. Berlin.)

der Arbeit des gleichen Tages aber (schnelle Verarbeitung ist nötig) bildet das Trocknen und Räuchern des Produktes über Feuern in geschlossenen Hütten, und zwar ohne Verwendung gewöhnlichen Brennmateriales, dessen Rauch dem Kautschuk schaden soll. Man wählt dazu in Para Palmfrüchte. Das Trocknen muß deshalb gleich und gut geschehen, weil die feuchte Ware leicht in Gärung übergeht. Zudem ist ihr Gewicht, nach dem sie berechnet wird, ein falsches und späterer Verlust durch Wasserverdunstung eine empfindliche Schädigung der Händler. Diese Sammel- und Bereitungsweise ist heute am Amazonas weit üblich, geringe Abweichungen bieten die am Rio Negro bei kleineren Bäumen und größerer Zahl von Schnitten angewendeten Rinnen für den Saft, die man aus den Blattstiel der Mauritiapalme herstellt, und deren Verwendung dann nur Ansetzen eines Bechers am Boden erfordert.

Sehr viel roher ist die Gewinnungsmethode für den Castilloa-Kautschuk. Castilloa gibt schlechtere Ware, neben dem guten Para-Kautschuk, es scheint deshalb in Brasilien eine sorgfältige Ausnutzung unter annähernder Schonung der Bäume nicht mehr zu lohnen. Die Castilloa wächst zudem an bedeutend trockneren (leichter zugänglichen!) Stellen im Innern, so daß sie in Peru z. B. schon ausgerottet sein dürfte. Für Brasilien werden nun die als Lastträger und Arbeiter in jeder Hinsicht sehr viel billigeren Peruaner in Haufen zum Abbau von Castilloa-Kautschuk eingeführt. Dieser Abbau ist

ein äußerst verwerflicher Raubbau: Die Bäume werden gefällt, sofort allenthalben eingeschnitten, besonders in den oberen, reichlicher Saft liefernden Regionen und allenthalben Becher angesetzt. Auch die weitere Zubereitung ist ohne große Sorgfalt: der Saft wird in Erdlöchern gesammelt, nicht am Feuer getrocknet, sondern mit Hilfe des zugesetzten Saftes einer Ipomœa-Art zum Gerinnen gebracht. Dadurch wird das Produkt weniger elastisch, bleibt auch durch die Sammelart stark verschmutzt. Wenig besser sind die vom Baum trocken abgelösten, also an der Luft und Sonne geronnenen Partikeln.

In ähnlicher Weise wie für Hevea oder Castilloa wird nun allgemein bei Kautschukgewinnung verfahren. Jedes Verfahren bedeutet Schädigung des Baumes, es kommt nur darauf an, ihn nicht bei der ersten Anzapfung zu töten (etwa durch Fällen) und die Wunden derart anzubringen, daß sie bald wieder zuheilen. Auch die dauernde Produktion von Milchsaft ist natürlich eine pathologische Erscheinung am Baume, und man hat konstatiert, daß nach dem ersten Schnitte die Produktion sogar zunimmt.

Die Schnittführung bei der Anzapfung erfordert allgemein überall rasche Arbeit, scharfe, nicht zu tiefe, glatte Schnitte; die Form im einzelnen ist an verschiedenen Orten eine verschieden übliche (s. Abb. 12 und 13). So sind z. B. für Kickxia die Parallelschnitte in der Längsrichtung des Stammes, auf 10 cm des Umfangs ein Schnitt, im Gebrauch; es wird dabei unter jede Längsrinne je ein Becher gestellt. Komplizierter sind die Grätenschnitte, Systeme von



Abb. 13. Anzapfen von Hevea, v-System. (Nach Photogr. von Direktor W. Spemann jun., Grunewald b. Berlin.)

Laufkanälen mit unter spitzem Winkel nach oben auf sie zuführenden Schnittgruppen, bei denen ein Becher genügt (so auf Sumatra für Manihot). Spiralschnitte werden an Hevea in Peradenya geübt, auch hier genügt ein Sammelgefäß. Daß auch die Schnittarten für die einzelnen Pflanzen verschiedene sein müssen, das zeigen z. B. die mit Castilloa gemachten Erfahrungen bei Verwendung von Spiralschnitten und die häufiger beobachtete Tatsache, daß die Wahl falscher Schnittmethode viel geringeren Betrag gibt, so die Verwendung von anderen als Grätenschnitten für Manihot. Die komplizierteren Schnittsysteme setzen nun einesteils zwar geringere Zahl von Sammelgefäßen voraus, vereinfachen in dieser Hinsicht und nutzen mehr aus, dagegen erfordern sie beträchtlich mehr Übung, Zeit und Sorgfalt. Vielfach wird bei ihnen auch zur Vermeidung von Wundinfektion durch Ungeziefer die Rinde über den Schnitt gezogen und geglättet.

Daß falsche Methodik bei der Anzapfung und bei dem zu starken Steigern des Ertrages für die Dauer nur Schaden bringt, mag in Zahlen das Beispiel der Goldküste zeigen. Durch zu tiefe Schnitte und Anzapfung zu junger Bäume (meist Kickxia und Ficus Vogelii) wurde dort der Handel anfangs sehr lebhaft, später aber lahmgelegt:

Export an Kautschuk:

1890	im Werte von	5 782 000	fr.
1899	"	13 893 080	fr.
1903	"	4 512 500	fr.

(wobei noch die um 1900 einsetzende rapide Preissteigerung vernachlässigt ist!)

Auch in den Zubereitungsmethoden des Milchsaftes herrscht mancherlei verschiedene Methode. Der Saft gerinnt an der Luft in kurzer Zeit. Es kommt aber auch darauf an, das erstarrende und erstarrte Produkt nicht zu lang in rohem Zustande der Luft ausgesetzt zu lassen, da es sowohl verschmutzt, als auch chemischen Veränderungen ausgesetzt ist. Bei der für Hevea beschriebenen Art der Gerinnung wird deshalb daraufgesehen, daß das Sammeln des Inhaltes am gleichen Tage wie das Anschneiden geschieht, indem man nur etwa die Zeit verstreichen läßt, in welcher der Saftfluß aus der Wunde andauert, das sind einige Stunden.

Vielfach hat man aber auch zwecks Beschleunigung zu künstlichen Mitteln gegriffen, die die Koagulation des Saftes herbeiführen. Erwähnt wurde das rohe Verfahren für Castilloa-Kautschuk in Brasilien, das zu verwerfen sein soll, weil es die Qualität des Stoffes schädigt. Gegenüber vielen Angaben, die unter Hinweis auf diese und ähnliche Erfahrungen nachdrücklich die natürliche Gerinnung ohne Säuren ungeachtet aller daraus entstehenden Nachteile als das Richtige vorschreiben wird vielfach wohl unter besondern klimatischen Bedingungen wieder die Anwendung von schwachen Säuren empfohlen. So werden z. B. in Deutschostafrika (nach den Berichten aus Amani) die Manihot-Stämme mit verdünntem Zitronensaft vor dem Anschneiden bestrichen, ähnlich wird auch in Dahomey verfahren. Auf Sumatra wieder gibt man in die Becher, die an die Einschnitte der Hevea-Stämme gesetzt werden, etwas Wasser und 2% Formalin. Unter Umständen gerinnen die Säfte unter Einfluß von Mitteln, die die Pflanze selbst führt. Der Saft von Euphorbia elastica soll nur auf der Borke schnell erstarren, diese enthält offenbar eine Säure (vgl. auch S. 87). Hier müssen anscheinend erst längere Erfahrungen Aufklärung schaffen. Der Lianen-Kautschuk wurde von den im Urwalde kletternden Arten von Landolphia, Clitandra u. a. früher vielfach durch Anschlagen der sehr reichen Wurzeln gewonnen, dabei ging aber die Pflanze zugrunde. Jetzt werden die Stämme an der einen Seite bis oben von der Rinde befreit, man läßt dann die Milch am Stamme dick werden und löst sie trocken ab. Die Streifen werden zu Knäueln aufgewickelt. (So jetzt in Deutschostafrika, wo Kilwa den Sitz dieses Handels bildet.)

Wesentlich anders als wie bisher beschrieben verfährt man nun zur Gewinnung des Wurzel-Kautschuks, z. B. in Afrika. Dieser Kautschuk stammt von den Landolphiaarten, die mit kriechendem Rhizom in den Savannen leben und überwintern, ähnlich von Clitandra- und Carpodinusarten. (Hauptsammelstellen sind z. B. am Kunene, ferner in Angola und im Kongostaat.) Da diese Pflanzen in den Sprossen überhaupt keinen Kautschuk aufweisen, so ist zur Ausbeutung der Rhizome („Wurzeln") das Ausreißen und die Vernichtung der Pflanzen nötig. Die Gewinnung des Wurzelkautschuks ist also im schärfsten Sinne als Raubbau zu bezeichnen. Die Wurzeln

werden ausgegraben, nach dem Graben gewässert, womit man den Bast (Rinde) mürbe macht, damit er sich leichter löst. Dies Ablösen geschieht durch Klopfen der einzelnen Rindenstücke, die das Verwertbare vorstellen. Durch Klopfen werden alle Reste von Holz entfernt, die Stücke dann zu Kuchen zusammengebacken (also der Kautschuk der zahlreichen Milchsaftschläuche der Rinde mit den Gewebemassen zusammen). Diese Kuchen werden gekocht, in Stücke geschnitten, dann wieder in warmem Wasser umgeformt, geknetet und zu Stücken von Fingerstärke verarbeitet. Diese enthalten natürlich stets sehr viel Unreinlichkeiten, außer den Rindenresten noch Sand und mancherlei, was der Rinde des Baumes ansaß.

In ähnlicher Weise hat man übrigens versucht, von den gefällten oder alten Kautschukstämmen die Rinde und das Holz zu verarbeiten. Für alte Lianenstämme, bei denen der Anfang nicht mehr lohnt, ist man wohl hie und da zur mechanischen Verarbeitung geschritten. So haben Belgier im Kongostaat einige besondere Apparate für diesen Zweck im Gebrauch, die mechanisch die Rinde usw. zerkleinern und die Kautschukpartikelchen fast von Fremdkörpern befreien, so daß an ihnen dann die Reinigung usw. beginnen kann (System Schmoele 1904). Zahlreichere Systeme existieren zur chemischen Gewinnung (Extraktion) von Wurzeln, Zweigen usw. Hierfür kommt aber erstens in Betracht, daß viele Kautschukpflanzen in den nicht holzigen Stengeln, Blättern usw. keinen Kautschuk enthalten, so besonders vielfach größere Bäume (Kickxia), und zweitens ist auf jeden Fall der Ertrag der Extraktion so gering, daß er die Kosten des Verfahrens selten lohnt.

Möglicherweise eine Ausnahme macht hiervon der Fall des Parthenium argentatum, das den Guayule-Kautschuk liefert. Hier findet sich, wie oben erwähnt, der Stoff im größten Teil der Pflanze (Holz und Rinde), das Verfahren kann also große Mengen gleichmäßig verarbeiten. Die ganzen kleinen Stämmchen ohne Sprosse und Laub werden in Mexiko nach dem Verfahren Bergner trocken gemahlen; sodann werden mechanisch die Holz usw.-Partikeln von den Kautschuk-Kügelchen getrennt, die sich schließlich durch Absieben fast gänzlich isolieren lassen. Hierauf folgt ein Kochen, Schlämmen, Kneten usw. wie bei anderem Material. Ob dies Verfahren auf die Dauer rentabel ist, bedarf noch der Bestätigung. Guayule-Kautschuk ist ja

noch sehr neu im Handel, liefert sicher keine sehr gute Ware (höchstens zu Mischzwecken brauchbar), und auch hier ist starker Nachwuchs der Pflanzen zur Durchführung geregelten Betriebes nötig. Zur Guayulegewinnung bestehen zurzeit in Mexiko eine ältere Gesellschaft (in Jimulko) und eine neuerdings (1904) gegründete, letztere mit deutschem Kapital. Guayule-Kautschuk hat den Vorzug, daß er leicht vulkanisierbar ist, eine Eigenschaft, die er den von ihm hergestellten Mischprodukten mitteilt.

Bei den Kautschukpflanzen, deren unverholzte Teile auch Milchsaft enthalten, hat man nun auch versucht, diese mit zur Gewinnung des Stoffes heranzuziehen (Blätter-Kautschuk). Allerdings ist in dem Milchsaft der Blätter die Zahl der typischen Milchkörperchen beträchtlich geringer; dagegen sondern diese Säfte stets beim Stehenlassen schneller feste, bisweilen elastische Substanzen aus als die Milchröhren des Stammes. Daraus folgt höchst wahrscheinlich, daß schon in dem Safte der Blätter (es liegt natürlich hier nicht Milchsaft allein vor, der aus den Blättern durch Pressen gewonnen wird, sondern auch Zellsaft der andern Gewebe) Säuren enthalten sind. Angeblich wird dadurch der Wert des Produktes schon an sich in Frage gestellt, und außerdem ist selbst bei höchster Ausnutzung des Materiales durch Pressen der Gesamtgehalt noch gering.

Hatten wir nun bei allen bisher betrachteten Arten der Kautschukgewinnung, einerlei, ob der übliche Stammkautschuk oder Wurzel- oder Blätter-Kautschuk vorlag, es mit einer Schädigung der Pflanze zu tun, die es nur bei möglichst hoher Ausnutzung tunlichst herabzusetzen galt, so sehen wir einzig und allein bei den schon obenberührten Kautschukmisteln eine Ausnutzung von durch die Pflanze freiwillig dargebotenen Teilen, den Früchten, vorliegen. Auch die Früchte der sonst benutzten Apozynazeen und Euphorbiazeen enthalten Kautschuk, aber wenig, und außerdem verholzen sie zur Reifezeit so stark, daß die Gewinnung mühevoll erscheint. Der venezolanische Mistel- oder Tina-Kautschuk dagegen findet sich als eine den Samen einer trocknenden Beere umgebende Schicht, die aus großen langgestreckten Zellen hervorgeht (auch dies entspricht der Entwicklung der Schicht, die oben als analog dem Viscin der Mistel genannt war, s. S. 80). Hier bedarf es also zur Ernte nur des Pflückens der Früchte. Was deren Größe (d. h. zugleich Ergiebigkeit) angeht, so gibt es eine großfrüch-

tige Art (Strutanthus syringifolius Mart.), eine mittelfrüchtige (Phthirusa theobromae (Willd.) Eichl.), und kleinfrüchtige Arten von Phthirusa, Phoradendron, Strutanthus). Alle diese sind, wie unsre Mistel ja auch, Baumschmarotzer. Und zwar lebt Strutanthus syringifolius auf Laurazeen (z. B. Mango, einem Obstbaum) und Minozeen (Inga, beliebte Frucht Südamerikas), die zugleich als Schattenbäume in den Kaffeeplantagen dienen. In Venezuela findet sich die großfrüchtige Mistel besonders in den kühleren Regionen (ca. 1000 m), aber auch tiefer, an beiden Orten mit gleichem Kautschukgehalt. Die Blüten stehen zu mehreren beisammen in kurzen Rispen in den Blattachseln, doch reifen von ihnen nur einzelne, daher stehen die Früchte einzeln und sind mühsam zu pflücken. Diese Früchte bieten aber nach den Untersuchungen sicher mindestens 15 % fast reinen Kautschuks, steigend nach den einen bis 21 %, nach andern bis 24 %, der Rest ist Harz. Die Ware hieraus wurde Juni 1905 auf 7—8 Mark pro Kilogramm in Venezuela geschätzt.

Zur Gewinnung pflegte man bisher die Bäume stets zu fällen, die Früchte abzulesen, zu trocknen, zu mahlen. Hieran schließt sich ein Stampfen, Waschen und Extrahieren mittels Auskochens an. Es lieferte ein Baum etwa 100 kg trockene Mistelfrucht.

Außer Venezuela findet sich diese Pflanze auch im ganzen wärmeren Brasilien. Auf Amazonas, Guyana und Venezuela beschränkt ist dagegen die mittelfrüchtige Phthirusa theobromae (Abb. 14). Diese lebt auf Inga, Oleander, Kakaobäumen u. a. m. Sie hat sich vielfach in alten (in Venezuela nicht mehr rentierenden) Kaffee- oder Kakaoplantagen eingenistet, wo sie den Bäumen bisweilen schädlich wird. Doch gab dort zurzeit eine solche Plantage unter Umständen 4—5 Mal mehr Ertrag an Kautschuk als an Kaffee. Phthirusa trägt viel Blüten und Früchte. Ihr Kautschukgehalt beträgt 7—10 %, wechselt aber sehr nach Standort und Wirtspflanze.

Die andern Arten sind bisher wenig bekannt. Alle sind vorläufig auf Amerika beschränkt. In ihrer Heimat sind nun allerdings die Arbeitslöhne so hoch, daß es sich nicht lohnt, in den Wäldern die Früchte etwa sammeln zu lassen. Auch wäre dabei ein Ausrotten bald zu fürchten.

Aus ähnlichen Gründen und in der besonders anfangs stark übertriebenen Anpreisung des neuen Fundes plante Präsident Castro 1902/3 ein Staatsmonopol auf Tina-Kautschuk.

Dies kam bisher nicht zur Ausführung, aber es ist hier der Ort darauf hinzuweisen, wie gerade hinsichtlich des Kautschuks so manche Bestimmung schon getroffen werden mußte, um der Ausrottung vorzubeugen oder geschehenen Schaden wieder gutzumachen (vergl. auch im allg. Teil S. 3). In Brasilien sind mit der Verpachtung des vermessenen Landes durch die Regierung gewisse Bestimmungen über rationelle Art des Anzapfens erlassen; Abschlagen der Bäume kann mit Entziehung des Sammelrechtes bestraft werden. An andern Orten wird die Konzession, um zugleich dem Handel die richtige Bahn anzuweisen, nur erteilt gegen Überlassung des Ertrages zu bestimmtem Preise (so auch auf dem Regierungsland in Britisch-Ostafrika). Seit 1903 schreitet man an manchen Orten (Uganda-Protektorat) auch gegen Gewichtserhöhung und Fälschung ein, bestraft ein Brennen der Rinde (was zur Erhöhung des Saftflusses wohl hie und da geschah) mit Einziehung von Ware, Werkzeugen, Geld- und Freiheitsstrafen; hier soll auch (im Gegensatz zu Brasilien) scharfe Kontrolle herrschen. Auf die Bestimmung des Kongostaates von 1904, die dem Sammler zugleich die Pflanzung auferlegt, wurde oben (S. 3) hin-



Abb. 14. Zweig mit Blättern, Blüten und Haftorganen, Ranke, Früchte, einzelne Blüte und einzelnes Staubgefäß von Phthirusa theobromae. (Nach Warburg.)

gewiesen; sie führt uns zur Betrachtung dessen, was an den Pflanzen für Arbeit zur Erhaltung durch Kultur zu leisten ist. Erfordert doch der steigende Konsum des Kautschuks nicht nur die Schonung des vorhandenen Bestandes an Pflanzen, sondern verlangt gebieterisch Zuwachs. Zwar werden gewiß noch neue wichtige Kautschuklieferanten bekannt werden, aber erstens in ihren meist schwer zugänglichen Standorten dem Raubbau ausgesetzt und dann auch zu unsichere Quellen der Produktion sein. Deren wirkliche Steigerung ist nur möglich durch rationelle Gewinnung und Kultur. Genug steigen kann die Produktion kaum. Darum äußerte O. Warburg bereits 1900: „Dennoch wird erst jede Besorgnis geschwunden sein, wenn die Kautschukgroßkultur derart vervollkommt sein wird, daß dieselbe einen integrierenden Teil der tropischen Landwirtschaft bildet und auch für große Kapitalsanlagen rentabel erscheint.“ Was ist in diesem Sinne bisher bekannt und geschehen?

Jene erwähnten ältesten Kulturen in Niederl.-Indien stellten in den neunziger Jahren des vergangnen Jahrhunderts einen Bestand von ca. 5000 Stück 24 Jahre alter Bäume (meist Ficus elastica) dar. Auch Assam und Ceylon wiesen um die gleiche Zeit wenig geringere Bestände in Kultur auf. Da kam die ungeheure Preissteigerung und die Erkenntnis, daß Kulturen in größtem Maßstab nötig seien. Zugleich wandte sich die Gunst besonders dem Lieferanten des beliebten Para-Kautschuks, Hevea, zu, und in Indien entstand ein plötzliches Hevea-Fieber. Wie früher der Kakao an Gewinn und Interesse den Kaffee übertrumpft hatte, so ging es jetzt mit dem Kautschuk gegenüber dem Kakao. Der Nettoertrag eines Hektars Heveakulturen wurde auf 2000 Mark im Jahre geschätzt. Es wurden im Lauf des letzten Jahrzehnts etwa 5000000 Kautschukbäume gepflanzt. In besonders großem Maßstab ging die Anlage auch in Mexiko vor sich. Dort bestehen zurzeit die größten Plantagen: 2000000 Stück (Castilloa elastica) im Besitz der mit englisch-nordamerikanischen Kapitalien gegründeten Tehuantepec-Rubber-Culture-Co.

Grundsätze für die Kultur von Kautschukpflanzen aufzustellen ist schwer: wichtig ist die Wahl der richtigen Pflanze für jede Lokalität, die am besten unter Berücksichtigung der heimischen Flora getroffen wird. Erfahrungen liegen bei der späten Ertragsfähigkeit noch wenige vor. Infolge der starken

Abhängigkeit des Ertrages von Klima und Boden kann sich bei Beginn der Rentabilitätsperiode einer Pflanze (die erst von einem gewissen Alter an datiert), dann sehr wohl die Wahl noch als fehlerhaft herausstellen; so ging es z. B. in Kamerun, wo man anfangs eine schlechte Varietät von Ficus elastica einführte und das erst nach sechsjähriger Kultur erkannte.

Dennoch lassen sich für einen großen Teil der in Betracht kommenden Pflanzen wenigstens einige leitende Gesichtspunkte, die häufig wiederholt werden, anführen: da nach vielen Angaben der Ertrag an Saft morgens und nach Regen am größten ist, so ist ein die Gewinnung unter solchen Verhältnissen ermöglichendes Klima zu wählen; dauernder Regen aber und vor allem Regen bei der Ernte werden als ungünstig angesehen. Um etwaigen Witterungsunregelmäßigkeiten und zugleich mangelnder Erfahrung Rechnung zu tragen, wird dringend von Monokulturen abgeraten (Zimmermann im Jahresbericht von Amani). Für die Wahl der Pflanze, Ausdehnung der Anlage, Gewinnungsmethode usw. sind die Erwägungen über das rationelle Verhältnis von Arbeitslohn, Ertragsmenge, Güte des Produkts und Dauer der Kultur maßgebend.

Die Anzucht erfolgt entweder durch Samen, oder durch Stecklinge resp. sog. Markotten. Die Anzucht ist sehr erschwert dadurch, daß vielfach geringe Dauer der Keimfähigkeit den Samentransport hindert. Übrigens sind z. B. die darüber herrschenden Ansichten vielfach auch irrig: so hat man lange Hevea-Saat stets auf dem Transporte (von Amerika über Europa nach Afrika u. a.) keimen lassen zu müssen geglaubt, das Material deshalb wenigstens zum Teil unter größten Kosten als Keimlinge transportiert; aber neueste Erfahrungen, die bereits bestätigt wurden (1906), haben gezeigt, daß bei Verpackung in trockenem Material auch $1^1/_2$ Monate nach der Absendung noch Keimung erfolgte. Wesentlicher ist, daß unter Umständen auch sonst brauchbare Kautschukbäume schlecht oder gar nicht fruchten (so z. B. die Ficus in Neuguinea).

Schwierig war es oft, gutes und echtes Samenmaterial zu erhalten. Ule sammelte deshalb 1903 in Brasilien Hevea-Saat, für Übertragung von Saat der neuen Kautschukmisteln wurde ein Gärtner in deutschem Auftrage ausgesandt, der das Material besorgen und ev. unterwegs zur Keimung bringen sollte, da

auch hier ein Durchgang durch nordisches Klima für den Weg nach Afrika mangels direkter Verbindung nötig wird.

Zur Erleichterung namentlich von Eingeborenenkulturen waren mancherorts Baumschulen angelegt, die den Verkauf von jungen Pflänzchen besorgen (so für Ficus in Sumatra). Solche Einrichtungen können auch die Keimungen wertvollen Saatmaterials besser überwachen: es gehört beispielsweise in einzelnen Fällen ein Einweichen (Ficus, 24 Stunden in Wasser) oder gar Anfeilen (Manihot, die sonst erst nach $1/2$ Jahr keimt) dazu, um Zuchtmaterial schnell und sicher zu erhalten.

Stecklingsvermehrung ist nicht beliebt im allgemeinen, die Pflanzen sollen weniger haltbar und ertragreich sein. Von jungen Pflänzchen, als die der Handel betrügerischer Weise bisweilen die Stecklinge ausgibt, sind sie z. B. bei Ficus (Niederl. Indien) am Fehlen des dicken Wurzelhalses zu unterscheiden. Nahe verwandt, günstiger und beliebter ist die Vermehrung durch Markotten. Eingeschittene Äste werden mit Humus und Stoff am Grunde umhüllt, bis sich dort Wurzeln bilden, darnach erst abgetrennt. Dann sind sie viel früher ertragsfähig als die Stecklinge. In diesem Zustande findet auch vielerorts reger Versand statt, so von Straits Settlements nach Sumatra, auch in Neuguinea. Für die Markotten wird übrigens dichte Anpflanzung empfohlen. Die Kulturen junger Pflanzen erfordern wie überall bei den Kautschuklieferanten Saatbeete, reges Begießen, sorgsames Verpflanzen. Nebenkulturen sind höchstens ganz im Anfang möglich. Die älteren Pflanzen erfordern je nach ihrer Art besondere Zucht, um genügende Möglichkeit zum Anzapfen usw. zu bieten (Raum!). Beschneiden dient zur Erzielung von Krone und stärkerem Stamme. Ist auch hier wichtig als Schutz gegen Windbruch, weil das Abbrechen von Ästen Milchverlust herbeiführt. Die Wunden bei Schnitten sind kleiner, heilen besser und werden sofort gegen Ungeziefer geschützt. Im einzelnen sind noch folgende Erfahrungen von Interesse:

Kultur von Hevea lohnt in der Heimat (nach Ule) nicht, da die Bäume in Brasilien zu hoch sind. Außerdem werden die Stämme spät gut ertragsfähig; wenn freistehend, nach 15 Jahren, im Walde nach 25 Jahren. In Peru, bei niedrigeren Bäumen, scheint die Kultur eher möglich. Am besten rentiert sie offenbar in Indien, wo außerordentlich billige Arbeit zu

haben ist; ja das gilt sogar bei relativ geringerem Ertrage. So wurden in den letzten Jahren dort große Plantagen angelegt: in Selangor beispielsweise 200 000 Stämme.

Da Hevea keines Beschneidens bedarf, so macht sie einerseits weniger Mühe, ist indessen wiederum (als typischer Waldbaum) gegen starke Stürme empfindlich. Ertragsdauer zirka 20 Jahre. Anzapfung leicht; Quantum relativ gering. Feinde der Kulturen sind weiße Ameisen, die den Stamm von unten angreifen, und Wurzelpilze, die in Ceylon und Malakka schädigen.

Die Kultur von Castilloa ist oft wenig lohnend, da ja der Kautschuk weniger gut ist. Dennoch sind z. B. in Nicaragua (seit 1897) bedeutende Mengen gepflanzt worden. Englische Private besitzen dort 500 000 Stämme. Die Anzapfung kann schon nach 7 Jahren erfolgen und je 6 Wochen dreimal geschehen. Für Brasilien dagegen (vgl. oben S. 82) erwies sie sich als noch weniger rentabel, eher dann wieder in Peru. In Asien sind manche Versuche damit schlecht ausgefallen, so in Borneo, gut dagegen in Neuguinea und Kamerun.

Ficus elastica war auf den Sunda-Inseln ja früher wild, wird aber nur noch selten getroffen. Jetzt wird sie aber oft gepflanzt, zuerst auf Java, von dort z. B. 1892 nach Borneo, 1904 nach Samoa. In Borneo hat sie z. B. die Tabakskultur bisweilen verdrängt und rentiert bei der billigen Arbeit gut.

Wenn Ficus elastica auch größere Pflanzweiten als andre und keine höhere Rentabilität aufweist, so entschädigt sie doch durch ihr sicheres Wachstum. Anzapfung kann im 4.—6. Jahre erfolgen und von da an alle 5 Monate vorgenommen werden. Die Vermehrung geschieht durch Markotten (s. S. 92), in Borneo lieferte ein Baum in einem Jahre 1060 Markotten. Der Baum hat ein vielfach verzweigtes Wurzelsystem und duldet deshalb keinerlei Zwischenkulturen in den jüngeren Jahren. In den späteren ist das von vornherein ausgeschlossen, da genügend Raum zur Anzapfung zwischen den Bäumen bleiben muß. Dieser wird hier nun noch verringert dadurch, daß der Stamm Luftwurzeln (von den Ästen zum Boden herunter) besitzt. Diese entwickeln sich allmählich zwar zu Stämmen, die gleichfalls anzapfbar sind, aber sie beengen den Raum derart, daß nur wenige stehen bleiben können. Dies in Sumatra namentlich rationell entwickelte System in der Behandlung der Ficus-Plantagen erfordert naturgemäß aber beträchtliche Arbeit und Arbeitskräfte.

Viel versprechend erscheint neuerdings die Kultur von Manihot Glaziovii. Ihr Anbau wurde in S. Paolo (Brasilien) mit großem Erfolg bei sehr geringen Kosten versucht, dort hat die Regierung eine unentgeltliche Saatverteilung in die Hand genommen.

Ferner hat man z. B. auch in Deutsch-Ostafrika (Liwale) die Kultur den Eingeborenen zusammen mit Baumwolle übergeben (bisher 50000 Stück). Ebenda plant die 1905 gegründete Deutsche Kautschuk-Pflanzengesellschaft in Deutsch-Ostafrika im großen die Kultur von Manihot. Nach ihren Berechnungen soll die Verzinsung hierdurch eine besonders schnelle und gute sein.

In der Tat sind die Plantagen leichter anpflanzbar, da die Keimlinge sehr rasch gedeihen. Auch später wächst der Baum so stark, daß er in 6 Monaten 6—8 m Höhe erreicht. Nach 4 Jahren verträgt er die Anzapfung bereits, bedarf der schnell erreichten Höhe wegen auch keiner starken Rodung der Umgebung. Beschneiden dagegen ist wichtig, da Windbruch sonst viel Schaden tut. Die harte Rinde endlich schützt (auch über die Schnitte gedeckt) relativ gut gegen Ungeziefer.

Zu den neuesten Kulturen gehören auch die von Kickxia elastica (s. Abb. 15). Viel kommt sie heute in einem großen Teile Westafrikas und in Uganda vor. Seit 1899, wo man sie in Kamerun fand, wird sie dort gepflegt. Dort besitzt die Molive-Pflanzungsgesellschaft zurzeit 350000 gut gedeihende Exemplare. An ihnen wurde konstatiert, daß die Pflanze nach $5^1/_2$ Jahren bei zirka 20 cm Stammumfang guten Kautschuk liefert. In 5 Tagen wurde von 5 Bäumen 2—3 kg Kautschuk gewonnen (1 kg zu 6 Mark, enthält 87 % reine Substanz, also gute Ware). Da in Kamerun der Tagelohn niedrig ist, so lohnt nach 5—6 Jahren auch schon der Raubbau, d. h. völlige Aberntе, unter gleichzeitigem Ersatz durch neue Anlagen. Die Kulturen gelten für viel billiger als alle ähnlichen in Brasilien und für rentabler als Kakao.

Bei der glänzenden Begutachtung, die die neuen Kautschukmisteln allenthalben gefunden haben, hat man auch an ihre Kultur gedacht. Namentlich wird die Pflege und Zucht von Phthirusa theobromae auf Kakao- und Obstbäumen (Inga, Persea) in alten Kakao- und Kaffeeplantagen empfohlen, deren Rentabilität zu wünschen übrig läßt (so vielfach in Venezuela,



Abb. 15. 8½jährige Kickxia elastica. Molivepflanzung, Kamerun. (Nach Photographie von Direktor W. Hupfeld, Berlin.

Peru). Außerdem läßt sie sich sogar für Kakao als Nebenertrag halten, da der von dem Schmarotzer verursachte Schaden nur gering ist. Zu beachten ist dabei, daß der Kautschukgehalt

nach Standort und Wirtspflanze wechselt, sich sonst aber augenscheinlich gerade auch in (gesunden) Berggegenden die Kultur ermöglicht. Früchte gibt die aus in Löcher der Rinde gesteckten Samen erzogene Pflanze schon im ersten Jahre, die Ernte ist leicht. Ja, man meint, daß die Anzucht in jedem Garten, jeder Hecke usw. auf kleinem Raume lohnend sei.

Was endlich die Komposite (Parthenium, Guayale-Kautschuk) angeht, so ist ihre Kultur deshalb erwogen worden, weil sie so außerordentlich geringe Ansprüche an Boden und Feuchtigkeit stellt, das ganze Jahr ausgebeutet werden kann und kaum Pflege zu erfordern scheint.

Schwieriger dürfte sich die Kultur der Kautschuklianen stellen. Landolphia Dawei Stapf wird von Chevalier sehr gerühmt. Die Pflanze zeichnet sich durch sehr rasches Wachstum aus. Ferner ist die ihrem Vorkommen entsprechende Höhenlage (500—2000 m) für Plantagenbau als gesunde hervorzuheben, anderseits scheint sie aber ebensogut auch tiefer zu gedeihen (auf S. Thomé im Meeresniveau angepflanzt). Wild findet sie sich in Kamerun, Uganda, Abessynien und auf S. Thomé, doch mag es dahingestellt sein, ob die in Abessynien ausgebeutete Landolphia dieselbe Liane ist. Um eben dieses Lianencharakters willen erfordert die Kultur Stützbäume und üppige Grundvegetation, um die Landolphien zum Klettern und zur Stammbildung zu bewegen. Vielleicht ist es noch am besten, wie kürzlich (1905) von J. Booth vorgeschlagen, sie im Urwalde selbst in Halbkultur zu nehmen, d. h. Schneusen zu schlagen und die Exemplare am Standort zu schonen und zu schützen unter Ausbeutung wie z. B. bei Hevea in Brasilien.

Stellen wir noch kurz zusammen, was in deutschen Kolonien bisher an Kautschukkultur unternommen wurde, so sind die größten und ältesten Versuche die von Ostafrika. Dort wurden seit 1902 Erträge erzielt. Die Bestände waren 1905 Manihot Glaziovii, davon etwa 350 000 Stück in Plantagen, so z. B. im Besitz der Sigi-Pflanzungsgesellschaft. Insgesamt stehen jetzt in Ostafrika $1^1/_2$ bis 2 Millionen Kautschukbäume. Gleiche Ausdehnung, wenn nicht zurzeit schon größere, dürften auch die Pflanzungen von Kickxia elastica in Kamerun besitzen, die 1889 gegründet, nun schon geraume Zeit ertragsfähig sind. Am gleichen Ort finden sich zerstreut auch einige Tausend Hevea, die von 1906 an Ernte erwarten lassen.

Endlich sind große Anlagen von der neuen Kamerun-Kautschukkompagnie geplant. Weitaus die größten Kulturen finden sich aber in Neuguinea, wo die Neuguineakompagnie (seit 1888) über 1/2 Million Hevea, Castilloa, Ficus u. a. gepflanzt hat, die von 1906 ab guten Ertrag versprechen. In kleinerer Ausdehnung kommen noch hinzu in Togo Kulturen von Kickxia, Ficus, Manihot in Plantagen (so Deutsche Togogesellschaft, die jetzt Erweiterung vornimmt) und auf Samoa (Mischkulturen der Samoa-Kautschukkompagnie). An Kautschuk kommt z. B. aus deutschen Kolonien für 6 Millionen Mark.

Für die Zukunft steht die Kautschukproduktion von Neuguinea obenan, an zweiter Stelle wohl Kamerun und Togo, sodann auch Ostafrika, wo wie auch in Kamerun zu dem Produkt der Plantagen noch der wilde Kautschuk (in Kamerun Kickxia, an beiden Orten Landolphia-Arten) hinzukommt. Nennenswerte Ausfuhr in Zahlen besitzen wir bisher nur von Kamerun:

Export	1901	506	162 kg
	1903	626	511 kg,

die aber nur niedrigen Preis (1 kg zu 3,30 *M*) erzielten, und von Ostafrika, das für 2,25 Millionen exportierte.

Für Südwestafrika sind in Anbetracht der schwierigen Wasserverhältnisse Versuche mit der Anpflanzung von Parthenium (Guayale-Kautschuk in Mexiko) geplant (vgl. S. 76), der dort auf keineswegs besserem Boden als Unkraut reichlich gedeiht.*)

Mannigfach sind die Ersatzprodukte für Kautschuk. Die natürlichen bisher bekannten und immer wieder neu angepriesenen wie Balata (aus Mimusops Balata) wird zu wenig dem echten Stoff in den nützlichen Eigenschaften gleich, wenn sie auch in Vorkommen und chemischen Eigenschaften ähneln. Die künstlichen Ersatzstoffe setzen eine weitere chemische Kenntnis des echten Stoffes und eine bisher noch unerreichte Kunst der Synthese voraus, um als gefährliche Rivalen erscheinen zu können. Harries' synthetische Versuche sind noch nicht weit genug gediehen (vgl. S. 73). Alle neueren künstlichen „Gummiarten" (z. B. aus Meerespflanzenschleim mit Stärke gekochte und getrocknete Platten) sind nicht entfernt ein brauchbarer Ersatz.

*) Vergl. auch bei Dernburg, S. 17.



Um ihretwillen oder erhoffter Fortschritte der synthetischen Chemie willen vor Kulturanlagen zu warnen, wie es z. B. die „Zukunft" (26. 5. 1906, S. 307) tut, bedeutet die Unkenntnis des Publikums ausnutzen oder Unkenntnis der Warner selbst.

Wie nötig gerade Deutschland eigener Kulturen bedarf, das erhellt daraus, daß die über eigene Produktion herausgehende Mehreinfuhr 21 400 Tonnen im Werte von 142 Millionen Mark beträgt, da der Verbrauch gerade besonders groß ist, größer als z. B. in England, und der Zwischenhandel über Liverpool geht.

§ 2. Guttapercha.

Das Guttapercha*) ist ein dem Kautschuk nahe verwandter Stoff. Auf einige Unterschiede wurde oben schon hingewiesen (s. S. 73 f.) Die chemische Formel $C_{10}H_{16}$ stimmt allerdings mit dem Kautschuk überein, aber Gutta ist unlöslich in kaltem und warmen Alkohol, ebenso in Äther. Außer diesem reinen Gutta enthält die als Guttapercha im Handel bezeichnete Substanz noch ein kristallinisches weißes Harz Alban ($C_{10}H_{16}O$), löslich in heißem Alkohol, ein amorphes gelbes Harz, Fluavil ($C_{20}H_{32}O$) löslich in kaltem Alkohol und vielleicht noch Guttain, einen sehr veränderlichen Körper.

Die Substanz wird bei Erhitzen (auf 65°) weich und plastisch, beim Erkalten hart, aber nicht spröde. Wird von konzentrierter Schwefel- oder Salpetersäure angegriffen, nicht von Salz- und Essigsäure. Das Gutta ist im Handelszustand eine weißgraue amorphe Masse, die im Gegensatz zu Kautschuk sich leicht schneiden, auch sich so dünn auswalzen läßt, daß sie durchscheinend wird. Durch Luft oder Licht wird die Masse bröcklig. Sie läßt sich indes leicht vulkanisieren und wird dann gegen Luft widerstandsfähiger. Sie ist ein schlechter Elektrizitätsleiter und mancherlei Zersetzungen weniger ausgesetzt als Kautschuk. Das Guttapercha hat infolgedessen eine sehr ausgedehnte Verwendung, in der es unersetzlich ist. Die wichtigste ist wohl die als Isolationsmittel der Kabel im Meere. Kein

---

*) Guttapercha ist Neutrum nach K. Schumann „Die Kabelfrage und die Guttaperchakultur" (Tropenpflanzer 1900, 333) und ist in dem „ch" wie italienisch = tsch zu sprechen. „Getah" bedeutet bei den Malayen klebriger Milchsaft, „percha" heißt Streifen (nach der Gewinnung.)

anderer Körper vermag auf die Dauer so dem Einfluß des Meerwassers zu widerstehen. Die Lage in den Tiefen schließt auch den bei langer Dauer sonst schädigenden Einfluß des Lichtes aus. Da die Marinekabel gewaltige Mengen des Stoffes verbrauchen, ihre Zahl aber stetig steigt, so ist der Bedarf an Gutta im fortwährenden Zunehmen begriffen Ein Kabel (schwerer Typus) braucht pro 1 km 125 kg, roh ist der Preis des Stoffes zurzeit über $3\frac{1}{2}$ *M*, verarbeitet über 5 *M* pro 1 kg.

Eine andere Verwendung des Gutta ist noch die in ausgewalztem Zustand als Papier, für medizinische Zwecke etc., wo die Undurchläſſigkeit für Luft und Wasser eine Rolle spielen.



Abb. 16. **Palaquium Gutta.** $\frac{1}{3}$ nat. Größe. (Nach A. Meyer u. Schumann.)

Guttapercha wird gewonnen, wie Kautschuk aus dem Milchsaft verschiedener Pflanzen. Dieser zeichnet sich dadurch aus, daß er an der Luft zu einer schwammigen, porösen Masse erstarrt, also nicht wie Kautschuk feste Bestandteile abscheidet. Es ist darum hier keinerlei Vorsicht oder Methode bei der Koagulation nötig. Aber das schnelle Gerinnen gilt für ein Zeichen von Güte. Der Milchsaft hat seinen Sitz in Schläuchen der Rinde, des Markes und der Blätter.

Als Guttapflanzen kommen in Betracht: 1. Palaquium Gutta Burck, (Familie der Sapotazeen). Der Baum wurde (unter dem Namen Isonandra Gutta) schon 1847 bekannt und von Hooker aus Indien (Singapore) beschrieben. Ihr einheimischer Name ist Taban merah (daher heißt das Produkt

bei den Singalesen Getah Taban merah, pertja ist eigentlich ein anderer Baum.)

Der Baum hat einen hohen zylindrischen Stamm. (18—24 m hoch, 60—90 cm Durchmesser.) Die Blätter stehen an den Enden der Zweige zusammengedrängt, sind verkehrt eilanzettförmig mit Stachelspitze, 10—13 cm lang, 5 cm breit. Ihre Farbe ist oberseits hellgrün, unterseits goldbraun. Die Blüten haben goldbraunen Kelch und weiße Krone. (s. Abb. 16.)

2. Palaquium oblongifolium Burck (Taban Sutra) ist kleiner als P. Gutta, die Unterseite der Blätter gelbbraun, die Blüten rötlich.

3. Payena Leerii Benth. und Hook. (Sundek genannt), hat kleine Blätter von Eiform und mit Bogennervatur am Rande.

Alle diese drei Sapotazeen kommen auf Malakka, Borneo und Sumatra sicher vor. Sie wachsen nur in Waldgebieten, auf überschwemmungssicherem Land in einzelnen Gruppen, nie in losen Beständen, da die Beerenfrüchte sich wenig leicht verbreiten. In Java kommen diese Sapotazeen nicht wild vor, auch Celebes und die kleinen Sundainseln entbehren dieser Typen ganz, da sie pflanzengeographisch zu ganz andern Gebieten gehören. Ein alter, oft als Ersatz genannter Stoff ist die sog. „Balata" aus Mimusops Balata Gaertner fil., einer in Jamaika, Trinidad und Guyana ausgebeuteten Sapotazee, deren Produkt aber zu harzreich ist. Die erste in Afrika gefundene Gutta-Sapotazee ist Mimusops Henriquesii Engl. & Warb., die (in Portugiesisch-Ostafrika) ein leidliches Produkt liefert. Das Suchen nach neuen Guttabäumen hat schon zahlreiche gute und schlechte Erfolge gehabt. Aus dem Milchsaft von Alstoniaarten kam 1900 ein Surrogat unter der Bezeichnung „Dead Borneo" in den Handel, ohne indes ein Ersatz zu sein. Dagegen hat seit 1901 die von Mittelamerika eingeführte Tabernaemontana Donnell Smithii Rose., der erste Repräsentant für Gutta aus einer andern Familie als der der Sapotazeen, nämlich der Apocynazeen, ein Produkt geliefert, das nach den Untersuchungen von Thoms in Berlin ein guter Ersatz zu sein scheint. Dagegen bedarf ein angebliches gutes Produkt von Diplorhynchusarten, das am Kongo gefunden wurde und besonders in den Früchten der genannten reich vorkommen soll, noch der Prüfung.

Wesentliche Fortschritte in der Kenntnis neuer Guttaquellen brachte indessen die Guttapercha- und Kautschukexpedition von Rudolf Schlechter nach Neuguinea (Kaiserwilhelmsland) 1900, 1901.

Die obengenannte Ansicht, daß aus pflanzengeographischen Gründen östlich einer schon Celebes und die kleinen Sundainseln trennenden Linie keine Sapotazeen zu finden seien, schien Neuguinea von vornherein auszuschließen. Dennoch fand Schlechter verschiedene Sorten Guttabäume, vor allem das kostbare Palaquium Supfianum Schlechter, dessen Untersuchung sofort ein gutes Produkt ergab. Schlechter äußert in seinem Berichte selbst: „Zu meiner nicht geringen Freude konnte ich konstatieren, daß die gewonnene Gutta der besten Gutta merah fast oder ganz ebenbürtig sei. Das Produkt nahm dieselbe rötliche Färbung an, wird also in Zukunft auch als Gutta merah klassifiziert werden müssen."

Die Gewinnung des Gutta, wie sie zurzeit überall betrieben wird, ist ausschließlich ein Raubbau. An den Orten, wo sich die Pflanze wild findet, werden z. B. von den Malayen die Bäume gefällt und dann durch allseitiges Einschneiden der Rinde das Gutta zum Ausfließen gebracht. Häufig werden ringförmige Einschnitte in ½ Fuß Abstand voneinander angebracht und der Saft in Mulden aus Blättern aufgefangen. Je schneller der Saft gerinnt, desto besser soll die Qualität sein. Bei lebenden Bäumen fließt der Saft zu langsam aus, so daß seine Quantität in Anbetracht des schnelleren Gerinnens zu klein bliebe. Der geronnene Saft wird gekocht, mit Wasser durchgeknetet und getrocknet.

Der Ertrag wechselt nach Gewinnungsmethode (Art des Einschneidens) und Jahreszeit. Ein Baum kann bis gegen 2 kg geben. (Wert von 10—15 *M.*) Daß auch Standorte ein und derselben Pflanze Einfluß darauf haben, erhellt aus Schlechters Mitteilung, daß er in Kaiserwilhelmsland verschiedene Güte des Gutta der Pflanzen von den Küstenniederungen und derer vom Bismarckgebirge fand.

Die Frage des steigenden Bedarfs und der Raubbaugewinnung ist natürlich eine beträchtliche Abnahme des Angebots gewesen. Schon 1899 nahm man nur noch geringe Bestände echter Palaquiumarten im Hinterlande von Singapore, auf Borneo und Sumatra an. Man rechnete damals aus,

daß die bekannten Bestände in 10 Jahren erschöpft sein würden; und da seit Legung des ersten Kabels (Dover-Calais 1851) Gutta das einzige Isoliermittel gewesen ist, so schiene damit auch die Möglichkeit einer späteren Reparatur der Kabel ausgeschlossen und deren Verlust drohend. Der Preis ist in stetem Steigen begriffen, die Produktion sehr schwankend, da es bei der beschriebenen Art der Ausbeutung wilder Bestände darauf ankam, günstige Stellen in den Wäldern zu finden, z. B. betrug sie in Singapore 1868 530 Tonnen, 1891 4500, 1893 2500 Tonnen im Jahre.

Zunächst hat man die Produktion steigern wollen durch Ausbeutung der Blätter. Es wurden vielfach die Bäume im Wuchs gebessert und in der Blattentwicklung gefördert, indem man um sie herum Luft im Dickicht schaffte. Die Benutzung der Blätter hat den großen Vorteil, daß sie leichter vor Täuschungen schützt, da die an erster Stelle genannten drei Guttapflanzen (Palaquium Gutta, oblongifolium und Payena Leerii) daran am sichersten zu unterscheiden sind. Die Mitbenutzung der Blätter erhöht den Ertrag nach Obach um etwa das Zwanzigfache. Die Hälfte der Blätter kann dem Baume ohne Schaden entnommen werden. Die Gewinnung aus den Blättern geschieht durch Extraktion mit Schwefelkohlenstoff, Toluol, Aceton, Petroläther, lohnt aber nicht immer, da das Verfahren noch der Verbesserung bedarf. Auch ist Verarbeitung am Orte der Ernte nötig. Sodann aber ist die Kultur mit Sorgfalt begonnen worden. Seit 1848 bestehen Kulturen auf Singapore, einzelne Exemplare von Guttabäumen fanden sich auch 1847 schon im botanischen Garten von Buitenzorg (Java), wo sie aus Samen vermehrt wurden. Die 1881 in Französisch Cochinchina ausgeführten Versuche haben unsichere Resultate ergeben, wohl aber besaß ein Privater (Mr. Wray) 1883 bereits in Straits Settlements eine Sammlung von Guttabäumen, schlug auch die Ausbeutung der Rinde im ganzen vor. Auf Java baute man 1884 in Buitenzorg zwei Sorten.

Junges Material zu bekommen ist schwer; die wilden Bäume lassen sich, auch sehr jung, schlecht transportieren, da sie schon 1½ bis 2 Fuß lange Wurzeln haben und empfindlich gegen Wärme sind, wenn sie aus dem feuchten und kühlen Urwald kommen. Samen sind ebenfalls sehr gesucht und nicht reichlich zu haben. Dagegen hat sich nun nach neueren Er-

fahrungen auf Sumatra herausgestellt, daß durch Zerschneiden des Stammes und Stecklinge sich die Palaquiumarten leicht vermehren lassen.

Zum Wachstum verlangen die Guttapflanzen Lehm- oder anderen schweren Boden, wie ihn der Urwald bietet. Die Produktion setzt in der Kultur erst im 12. Jahre ein, wird lohnend erst im 20. Höchstens die Blätterernte könnte schon im fünften Jahre beginnen. Man hat deshalb daran gedacht, die Pflanzen vielleicht zunächst als Zwischenpflanzen zwischen Kakao zu ziehen. Und außerdem haben an verschiedenen Orten die Regierungen die Guttaplantagen in die Hand genommen. So besteht auf Java eine große Regierungspflanzung in Tjipetir, wo sich 10000 ältere und 200000 jüngere Stämme befinden.

Auch für die deutschen Kolonien ist man eifrig an der Arbeit, eine eigene Guttaproduktion zu gründen. Für Ostafrika dürfte wenig Aussicht sein, da dort Gleichmäßigkeit des Klimas und genügende Niederschlagsmenge zur Kultur fehlen. Weit besser standen die Aussichten für Kamerun, das 9000 mm Niederschlag im Jahre aufweist und Neu-Guinea mit seinen Gebirgen, das im Charakter dem Hinterland von Singapore ähnelt.

Nach Neu-Guinea hatte Schlechter 1901 2000 Stück Palaquium überführt, ein sehr schwieriger Transport, dessen Erneuerung ja auch durch das Auffinden neuer Palaquiumarten überflüssig geworden zu sein scheint. Hier plant jetzt (1904) das kolonialwirtschaftliche Komitee Anlage von Guttaperchastationen als den Zentren der künftigen Kultur. Nach Kamerun wurden 1900 und 1901 unter großen Schwierigkeiten Pflänzchen überführt. Sie stammten zum Teil aus Borneo, Malakka und Sumatra und wurden den Winter über in Singapore gehalten, zum Teil auch von der Barito-Gesellschaft in Brüssel und den Gewächshäusern des Kongostaates in Laeken (s. S. 9). Sie kamen in der Moliwepflanzung und in Viktoria zur Anpflanzung. Für Privatpflanzungen wurde indessen noch 1904 die Guttakultur nicht für reif erachtet, aber von der Regierung sind Prämien als Sporn für Private ausgesetzt. Von der Anlage einer besonderen staatlichen Guttaperchapflanzung hat übrigens Preuß (1903) abgeraten. Er hält den bisher betriebenen Versuchsbau im botanischen Garten zu Viktoria für ausreichend, da er auf dem bekannten Prinzip der Anstalt basiert, ein markt-

fähiges Quantum zu erzielen. Es existierten 1902 dort 290 Pflanzen verschiedener Sorten, im Frühjahr 1903 sollten es voraussichtlich 700 Pflanzen sein. Feinde der Guttapflanzungen sind noch nicht bekannt, auch dies aber ist ein Nachteil bei großen neuen Anlagen.

VII. Kapitel.

Baumwolle.

Die Baumwollpflanzen sind teils Kräuter, teils Sträucher und teils Bäume. Alle haben lange Pfahlwurzeln, große, weiche, drei-, fünf- oder siebenlappige und ausgebuchtete Blätter, in deren Achseln einzeln die Blüten stehen. Die Blüte enthält den großen dreiblättrigen Außenkelch, einen niedrigen Kelch aus fünf Blättern, und eine Krone aus fünf zarten, großen Blättern von meist gelber, beim Verblühen rötlicher Farbe, in deren Mitte ein Büschel von zu einer Röhre verwachsenen und den Griffel umschließenden Staubgefäßen steht. Die Frucht (s. Abb. 17) ist eine drei- bis fünffächerige Kapsel, die mit Klappen aufspringt und aus jedem Fache mehrere Samen entläßt. Die Oberfläche dieser Samen ist öfter mit einem Filz von kleinen, gelblichen Haaren umhüllt, trägt außerdem noch eine größere Zahl von bis 5 cm langen, einzelligen Haaren. Beim Aufspringen der Frucht bilden die Samenhaare einen Schopf über der Kapselöffnung und fungieren natürlich als Flugapparate bei der Samenverbreitung.



Abb. 17. Baumwollkapsel. (Nach Warming.)

Die Baumwolle gehört zur Familie der Malvazeen und zur Gattung Gossypium. Die verschiedenen Arten unterscheiden sich außer in Wuchs und Dauer 1) nach Größe (Länge) der großen Samenhaare (Fasern), 2) nach dem Durchmesser der Fasern, 3) dem Glanz der Fasern, der von der homogenen

oder granulierten Oberfläche der die Haare überziehenden Haut (Cuticula abhängt. Übrigens kann diese auch bei gut gebleichten Fasern fast ganz fehlen, dann ist die Baumwollfaser zu erkennen resp. von Hanf, Lein u. a. zu unterscheiden an der schwachen Drehung, die sie häufig aufweist und einer Abplattung. Die Baumwollfaser gibt mit Kupferoxydammoniak eine charakteristische Reaktion: die Zellulose der Membran (nicht die Cuticula) quillt stark auf, die Cuticula zerreißt und die Zellulose wird schließlich aufgelöst. Bisweilen umhüllt dabei anfangs die zerrissene Cuticula ringförmig die Zellulosemembran, diese erscheint dann blasig gequollen. Mit den üblichen Reagentien Jodjodkali mit Schwefelsäure und Chlorzinkjod gibt die Faser reiche blaue resp. violette Färbung.

Es kommen nun von Gossypium folgende Arten in Betracht:

1) G. barbadense L. (Sea Island-Baumwolle), hat gelbe Blüten, sechs Samen in jedem Fach, die Samen frei voneinander. Der kurze Filz auf dem Samen fehlt!

2) G. peruvianum Cav. (südamerikanische Baumwolle), bis 5 m hoch, weißblühend, großblättrig, fünf bis zehn Samen im Fach, die untereinander zusammenhängen. Der kurze Filz fehlt wie bei 1.

3) G. arboreum L., größte Art, 5—7 m hoch, rosa Blüten, hat auch keinen kurzen Filz.

4) G. herbaceum L. (indische Baumwolle), bisweilen siebenlappige Blätter, gelbe Blüten, großer Außenkelch, fünf bis sieben Samen im Fach. Kurzer, gelblicher Filz auf dem Samen.

5) G. hirsutum L. (Upland- oder Hochland-Baumwolle) dichtbehaarte Blätter und Stiele, sechs bis acht Samen im Fach. Kurzer Filz vorhanden.

6) G. religiosum, gelbe Blüte und Frucht.

Da sich bei Fehlen des kurzen Filzes die langen Haare sehr viel leichter von der Samenoberfläche lösen, die Gewinnung der allein technisch verwendeten also bequemer ist, so haben die Sorten ohne Filz den Vorzug vor den andern.

Die Länge der verwendbaren Fasern ist nun folgende:

bei G.	barbadense	bis	5	cm
„ „	peruvianum	„	3,5	„
„ „	herbaceum	„	2,8	„
„ „	hirsutum	„	2,5	„

Der **Durchmesser** der Faser beträgt:

bei G. peruvianum 0,032 mm
" " barbadense 0,026 "
" " hirsutum 0,022 "
" " herbaceum 0,018—0,020 mm.

Glatte **Cuticula** hat G. barbadense und ähnlich auch G. peruvianum, dagegen haben G. hirsutum, herbaceum und arboreum granulierte Cuticula, d. h. geringen Glanz der Faser.

Es gilt G. **barbadense** als die **beste Sorte**. Es gibt noch zahlreiche Arten, die an einzelnen Orten vielleicht einheimisch, vielleicht alte Kulturrassen sind. Darunter bestehen je nach Ort und Boden sich ändernd, wesentliche Differenzen: So sind alle die oben genannten Sorten ausdauernd, nur G. herbaceum wird außerhalb des Tropengürtels einjährig. (Über Schwankungen der Faserqualität nach Boden und Anbau wird bei dem Abschnitt „Kultur" zu reden sein).

Die **Verbreitung** der genannten Arten läßt sich nur schwer skizzieren, da die ausgedehnte Kultur alle Grenzen zu verwischen beginnt.

G. **barbadense** ist heimisch in Westindien, wo es bei der Landung der Spanier schon gebaut wurde. Sein Hauptgebiet liegt heute in den südlichen Vereinigten Staaten, Brasilien, Peru und seit Eroberung durch die Amerikaner auch in Kuba.

G. **herbaceum** wird seit 2000 Jahren oder länger in Ostindien gebaut, kam von da nach Arabien, dann nach Griechenland. Die Gelehrten des Alexanderzuges, die in Indien die Pflanze kennen gelernt hatten, fanden sie auf dem Rückwege bereits auf der Insel Tylos (Bahrein) im persischen Golfe. Heute wird die Pflanze außer in Indien noch in Kleinasien, Türkei und Griechenland gebaut, kam außerdem aber auch 1774 nach Amerika.

G. **hirsutum** gilt ebenso wie die in China und Hinterindien gebaute G. **religiosum** nur als Varietät von G. herbaceum. Erstere ist aber die weitverbreiteste.

Von allen gibt es noch verschiedene, sich in Immunität gegen Schädlinge und Ernteausfall unterscheidende Kulturrassen.

G. **arboreum** wächst wild in Oberägypten, Abessynien, Ober-Guinea, wird gebaut in Arabien, Ägypten, Amerika.

Insgesamt zieht sich (nach Dunstan) der Baumwollgürtel der Erde 40° nördlich und 40° südlich des Äquators, d. h. in dieser Zone ist Anbau möglich, vorausgesetzt, daß Boden und Niederschlagsmenge (resp. Bewässerung) ausreichen. In China geht übrigens die Baumwolle bis 41° nördlicher Breite und in Rußland (Krim) sogar bis 45° nördlicher Breite herauf.

Wesentlich für das Gedeihen der Baumwolle scheint eine genügend lange Reifungsperiode, warme Atmosphäre mit viel Feuchtigkeit im Anfang des Wachstums und wenig während der Kapselreife. Das Wachstum dauert sechs bis sieben Monate. W. Northimpton schildert die klimatischen Faktoren in einem Briefe an Sadebeck folgendermaßen: „Ein heiterer Himmel bei Tage und reichlicher Taufall bei Nacht, d. h. viel Feuchtigkeit bei anhaltendem Sonnenschein, das ist das Klima, welches der Baumwollstaude am besten zusagt. Lange anhaltender Regen, namentlich bei kühler Temperatur, ist in jedem Stadium der Entwicklung schädlich, vor der Blüte wirkt eine anhaltende Dürre ebenfalls schädlich."

Was den Boden angeht, so wird hoher Kieselgehalt eigentlich als wertvoll angesehen (80%, die berühmte Sea-Island-Baumwolle hat sogar auf den Inseln vor der mexikanischen Küste 90% Kieselgehalt). Anderseits hebt der Bericht des Baumwollexperten für Britisch-Ostafrika (1904) hervor, daß jeder Boden für den Anbau geeignet sei. Aber Düngung (mit Mist) erscheint meist nötig.

Der Bau der Baumwolle ist Plantagenbau. Die Pflanzen stehen in Reihen, wie schon in der alten Zeit üblich. In Indien verglichen die Griechen des Alexanderzuges nicht mit Unrecht die Baumwollplantagen mit Weinbergen, da auch die Blätter sie wohl an die Weinrebe erinnerten. Ein wechselnder Bau mit anderen Pflanzen wird mancherorts geübt und hat Erfolg, so z. B. in Togo in Fruchtfolge mit Tabak seit 1899, wo E. Henrici auf eine Anregung Bismarcks hin diesen Bau einführte.

Die Aussaat geschieht ziemlich dicht, schwache Pflanzen werden später entfernt. Sie geschieht z. B. in Amerika März bis April, in Ägypten Februar bis März; die Blüte liegt dann im folgenden Monat (Mai—Juni, resp. März—April). Die Kapselernte kann dann im Oktober beginnen und dauert bis Dezember.

Eine eingehende Schilderung mag folgen für die ägyptische Kultur, die eine der ältesten ist und über die ein neuerer Bericht von A. Preyer, landwirtschaftlichem Sachverständigen beim deutschen Generalkonsulat, vorliegt.

Die dort geübte Methode ist unverändert seit den Zeiten Mohammed Alis und findet sich ebensowohl bei den Fellachen wie auf den großen Domänen im Nildelta im Gebrauch.

Die Vorbereitung des Bodens ist ein kreuzweises Pflügen mit dem Hakenpflug, der eine ausgiebige Lockerung des schweren Tonbodens (wenigstens oberflächlich) gestattet. Es folgt dann aber noch eine Handarbeit mit der Hacke, darauf eventuell ein Einebenen durch Schleifen von Balken. Für die Aussaat werden beetartige Erddämme aufgeworfen. Die Aussaat erfolgt möglichst früh aus 24 Stunden vorher eingeweichten Samen in den acht bis zehn Tage lang eingeweichten Boden. (Kanalsysteme zur Berieselung im Nildelta). Es werden auf halber Höhe der Dämme nach Süden zu Löcher gemacht, in die acht bis zehn Samen gesteckt werden. Die Löcher sind 5 – 7 cm tief und 40—50 cm voneinander entfernt. Die Bedeckung erfolgt oberflächlich mit der Hand. Diese größere Zahl von Pflänzchen ist natürlich leichter als ein einzelnes imstande die erhärtende Bodenkruste zu durchbrechen. Das erfolgt nach ca. zehn Tagen.

Von der dritten Wachstumswoche an setzt nun die Bewässerung in Perioden ein, nach der ersten werden von jeder Gruppe nur die stärksten Pflänzchen stehen gelassen. Zwischendurch nach jedem Abtrocknen des Bodens hat eine leichte Lockerung mit der Hacke zu geschehen.

Die erste Ernte erfolgt in Ägypten im September. Sie geschieht durch Frauen und Kinder in dreiwöchentlichen Abständen, zwischen denen aufs neue Bewässerungsperioden liegen. Zuletzt findet die Holzernte (der Stämme) statt.

Überall bedarf die geerntete und aus den Kapseln genommene Masse der Baumwollfasern, der zunächst ja noch die Samen anhängen, einer gründlichen Trocknung. Das geschieht mit Hilfe der Sonne. Zur Trennung von dem Samen gelangt die Baumwolle an den Aufbereitungsstationen (s. Abb. 18) in besondere Maschinen (Egrainiermaschinen). Hierbei verhalten sich nun, wie oben angedeutet, die Sorten sehr verschieden. Die mit kurzem Wollfilz auf der Samenoberfläche gestatten das



Abb. 18. Aufbereitungsstation und Presse für Baumwolle, Togo.
(Nach Photographie von Direktor W. Hupfeld, Berlin.)

Ablösen der langen Fasern so viel schwerer, daß unter Umständen ein Verlust an Material eintritt. Die gewonnene Baumwolle wird sofort zu Ballen gepreßt. Die Samen selbst werden neuerdings vielerorts zu Öl (Baumwollsaatöl) verarbeitet. Aus den Stengeln der Baumwolle wird ferner Papier hergestellt. Ein Teil der Saat dient natürlich zu neuer Kultur, dieser bedarf (in feuchtwarmem Klima) besonders sorgfältiger Behandlung, da er sich im Haufen leicht erhitzt und dadurch unbrauchbar wird, wie Erfahrungen in Kaukasien gezeigt haben.

Unter den Feinden der Baumwollpflanze ist vor allem der Baumwollrüsselkäfer zu nennen. Dieser außerordentlich leicht überall akklimatisierbare Schädling wird durch Saatgut häufig eingeschleppt und z. B. in Amerika ist seine Bekämpfung so wichtig, daß 1904 der Kongreß in Washington 500 000 Dollar dafür ausgeworfen hat. Eine große rotbraune Ameise, die ihm nachstellt, verspricht neuerdings ein wirksames Gegenmittel zu sein (vgl. S. 22). Gegen Saatgut anderseits ist man deshalb sehr mißtrauisch an vielen Orten: Ägypten z. B. hat die Einfuhr von Saat aus Amerika (und damit allerdings die Möglichkeit neuer Sortenzüchtung!) verboten, das erscheint zu radikal, aber für junge Kulturen besonders möchte wohl eine Kontrolle oder Desinfektion der Saat anzuempfehlen sein. Die Hochlandbaumwolle (G. hirsutum)

gilt übrigens für widerstandsfähiger als andre Sorten gegen diesen Schädling, G. arboreum ist sogar wohl immun, zählt ja aber kaum mit als Kulturpflanze.

Von andern Krankheiten ist bisher wenig genaues bekannt: die wohl auf Wurzelpilze zurückgehende Welkkrankheit der Blätter findet sich zwar in Ostafrika viel, fehlt aber bemerkenswerterweise (nach dem Bericht der pflanzenpathologischen Expedition Busses vgl. S. 21) bisher in Westafrika ganz. Andre Pilzkrankheiten sind wohl nur sekundäre Folgen der Schwächung der Pflanze durch den Käfer usw. (Blattfall und Blattschwund). Beide treten häufiger auf bei eintrocknendem Tau, also noch eher bei den behaarten, den Tau nicht ableitenden Blättern von G. hirsutum wie z. B. bei G. barbadense.

Die Verarbeitung der Fasern selbst geschah zuerst in Holland; im zweiten Teil des 16. Jahrhunderts kam die Industrie nach England (Manchester), wo seit Ende des 18. Jahrhunderts eine große Entwicklung einsetzte. Ehe wir aber auf deren Bedeutung und gegenwärtigen Stand eingehen, verdienen einige geschichtliche Daten Erwähnung.

Nicht erst durch die aufsteigende Bewegung der Baumwollindustrie ist die Pflanze ein Kulturfaktor geworden. Sie war wertvoll und gebraucht schon um das Jahr 2300 vor Chr., als zu Zeiten des Kaisers Yoa die Chinesen baumwollene Gewänder trugen. Kulturen der Pflanze hatten sie damals nur wenige, vielmehr holten sie zumeist den Rohstoff in Karawanen aus dem Wunderland Indien, wo demnach der Baumwollbau heute um 4000 Jahre rückwärts datiert. Auch die Perser lernten aus Indien die Baumwolle kennen, und von da kam sie durch den Zug Alexanders des Großen nach Hellas und Rom. Freilich blieb der Stoff dort lange ein Privileg der Vornehmen. Eine schnellere Verbreitung von Indien aus nahm er indes in Ägypten und Arabien. Dort wurde nach Plinius seit langen Zeiten die Baumwolle hochgeschätzt und verwertet. Die Araber waren es, die die Pflanzen in Spanien einführten, von dessen Erzeugnissen eine Gesandtschaft des Maurenfürsten Abu-Abdallah Karl dem Großen Baumwollgewänder überreichte.

Noch längere Zeit blieb die Baumwolle auch im Mittelalter Luxusgegenstand. Selbst als im 17. und der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts holländische Kauffahrteischiffe Mengen

roher Baumwolle auf den europäischen Markt führten und damit die Verarbeitung durch Spinnerei und Weberei in Europa beträchtliche Verbilligung der Ware mit sich brachte, blieb die Pflanzenwolle gegenüber der Tierwolle von untergeordneter Bedeutung. „Der Massenverbrauch beginnt erst mit dem gewaltigen Aufschwung der Baumwollkultur in den Südstaaten der Union, die ihrerseits wiederum abhängig war von der Erfindung der Entfaserungsmaschine und der Spinnmaschine (1770—1783).“ (Supf). Daß Baumwolle aus Amerika kommen konnte, war gegenüber der altbekannten, tausendjährigen Kultur in Indien etwas so Erstaunliches, daß die erste aus Amerika in Liverpool auf den Markt kommende Ernte (8. Oktober 1784) beanstandet wurde.

Die Baumwolle hat mit ihrer steigenden Produktion und steigendem Konsum tief in soziale Verhältnisse eingeschnitten. Sie hat „über einen ganzen Erdteil eine neue Kultur verbreitet, Technik und Wissenschaft angespornt, um von ihnen wiederum emporgetragen zu werden“. Freilich wurde von der Baumwollkultur auch die Sklaverei großgezogen und ein Bürgerkrieg entfacht, der von schweren Folgen auch für Europa war. (Amerikanischer Sklavenkrieg 1861—1863.) Denn der Mangel an Baumwolle, der durch Verwüstung der Kultur und durch die Blockade der Häfen in den Südstaaten entstand, drohte schwere Krisen in den Baumwollindustrien der europäischen Staaten, besonders Englands, herbeizuführen. Hiergegen wandte England zwei Mittel an, erstens die zahlreichen Versuche, die Blockade zu brechen, indem man durch besondere Schiffe (Blockadebrecher) Baumwolle gewaltsam zu entführen suchte, zweitens aber half es seiner Industrie dauernd auf durch erneuten und erhöhten Anbau in Indien und Ägypten. Dies letztere mit solchem Erfolge, daß hier auch nach dem Kriege die neuen Quellen für Baumwolle nicht versiegten. Auch heute ist der Hauptplatz für Baumwolle Liverpool, weil in England wohl ein Drittel der Gesamtproduktion der Welt verarbeitet wird. Die Produktion betrug 1901—02:

in Nordamerika	10 701 000	kg
„ Ostindien	3 431 000	„
„ Ägypten	920 000	„
„ andern Ländern (Brasilien, China, Rußland)	1 052 000	„

Es war nur natürlich, daß die schweren Krisen von 1860/62 den Europäern die Abhängigkeit von Nordamerika recht [illegible] Auge führten, und man allgemein an Befreiung von dieser Fessel dachte. Der englischen [illegible] wurde schon [illegible] ein, als die [illegible] in Friedens- [illegible] Industrie der [illegible] von seiten [illegible] Vor- [illegible] möge [illegible] werden.
[illegible] 3 [illegible] 000

[illegible] 1 [illegible] 1 kg.
[illegible] 1 [illegible] eng- [illegible]

[illegible] 3 [illegible] Mark [illegible] ein [illegible] 000 [illegible]

[illegible] 1845 [illegible]

[illegible] 1861—62 [illegible]

[illegible]

In der richtigen Erkenntnis dieser Gefahr begannen Anfang des neuen Jahrhunderts die deutsch-kolonialen Baumwollunternehmungen. Diese stehen unter Leitung von Männern wie Karl Supf u. a. und waren veranstaltet vor allem durch das kolonialwirtschaftliche Komitee. Gerade in die Zeit ihrer regsten Entwicklung fiel (1904) ein charakteristisches Moment in der Geschichte des Baumwollhandels. Kein Jahr hatte so wie dieses unter dem Einfluß der Spekulation der Amerikaner, der Einschränkung des Konsums auf der Seite der Industrie und angesichts einer großen Ernte in Amerika Preisschwankungen gesehen. Die Preise für eine Mittelsorte waren:

2. Januar	1904	66	Pfennige	pro	1/2 kg.
2. Februar	„	85	„	„	„
10. Februar	„	67	„	„	„
14. März	„	82	„	„	„
29. Dezember	„	35	„	„	„

Und genügend gekennzeichnet scheint einerseits die geringe wirtschaftliche Überlegung, anderseits die feindselige Stellung der Baumwollproduzenten durch das Auftauchen des an frühere Jahrhunderte gemahnenden Planes, Angebot und Nachfrage durch Vernichtung eines großen Stapels von Baumwolle (1 Million Ballen) zu regulieren!

Im März 1900 erscholl der erste Mahnruf zum kolonialen Baumwollbau an die europäischen Mächte. In der Tat datiert von diesem Augenblick an eine lebhafte Tätigkeit auf deutschem und englischem Boden. Eine weitere Stärkung der Haltung gegenüber Amerika im „Baumwollkulturkampf" brachte das Jahr 1904 mit dem in Zürich (23. Mai) abgehaltenen ersten internationalen Kongreß der Baumwollindustriellen, der die Kulturversuche des deutschen kolonialwirtschaftlichen Komitees als bahnbrechende Mittel gegen die amerikanische Vergewaltigung anerkannte und seine Unterstützung erklärte.

Die deutschen Unternehmungen werden zurzeit gefördert durch die Regierung, die Textilindustrie und die Wohlfahrtslotterie. Sie lassen zwei Hauptrichtungen erkennen: Eingeborenenkultur und Plantagenkultur.

Schon früher war darauf aufmerksam gemacht worden, daß die Baumwolle als Eingeborenenkultur wie keine andre erziehlich wirke in den Kolonien, da sie die

Pflanzer in wirtschaftliche Abhängigkeit vom Kolonisator bringt, sowie der Anbau über den geringen eignen Bedarf (Native-Sorten von Baumwolle in fast ganz Afrika lange vorhanden) hinausgeht.

Zur Grundlegung der Pläne, zur Erkundung der einschlägigen Verhältnisse wurde schon Ende 1900 eine Baumwollexpedition aus deutschen Mitteln nach Togo entsandt. Für die gesamten in Betracht kommenden Gebiete auf dem Boden deutscher Kolonien wurde für den Verlauf mehrerer Jahre ein einheitliches Arbeitsprogramm unter Berücksichtigung der lokalen Verhältnisse aufgestellt.

Das von Amerika gemachte Angebot einer Massenansiedlung amerikanischer Baumwollneger in den deutschen Kolonien wurde einstweilen zurückgestellt.

Eine Unterweisung der Eingeborenen geschieht nun aber durch Baumwollschulen. Eine solche wurde zuerst für Togo in Nuatschä (Bezirk Atakpame) angelegt (1904) und vom kolonialwirtschaftlichen Komitee unterhalten. Ihre Leitung liegt in der Hand des farbigen Amerikaners Robinson. Die Schüler stammten ausgesucht aus den verschiedenen Bezirken des Landes (zurzeit 53 Schüler). Für die besonders begabten unter ihnen ist die Dauer des Unterrichtes auf ein Jahr, für den Durchschnitt auf zwei Jahre festgesetzt. Sie sollen nach Verlauf dieser Zeit imstande sein, als Lehrmeister für Baumwollbau in ihrer Heimat zu fungieren. Der Unterricht erstreckt sich auf alle Arbeiten, die die Kultur und Aufbereitung des Materiales erfordert: Handhabung und Verwendung von landwirtschaftlichen Geräten, Verwendung und Pflege von Arbeitstieren, Verwertung natürlicher Düngmittel, Anwendung zweckmäßiger Fruchtfolge, der Zwischenkultur und Auswahl guter Saat.

Daneben führt die Baumwollschule Kreuzungsversuche aus, so z. B. zwischen Togo- und amerikanischer Baumwolle unter Beobachtung der Ertragsfähigkeit. (Solche Kreuzungen sind 1905 gut gelungen und ergaben eine über amerikanischer Mittelsorte stehende Ware.) Von gewonnenen Kreuzungen werden Saatmaterialien hergestellt und abgegeben.

Düngungsversuche gehen auf besondern Feldern nebenher. Für Vergleichszwecke werden auch Nachbarkolonien eifrig begutachtet, so z. B. Dahomé.

Endlich veranstaltet die Schule auch Demonstrationskulturen mit andern einzuführenden oder zu befördernden Kulturpflanzen: Hafer, Rüben, Kartoffeln, Tabak usw.

Die Lage und der Stand der Schule von Nuatschä wurden auch 1905 von dem über sie Bericht erstattenden Grafen Zech anerkannt. Sie ist von Lome aus in drei Tagereisen auf guter Straße zu erreichen, die Bevölkerung des betreffenden Gebietes wird als eine recht interessierte und belehrungsfähige gerühmt. Graf Zech sprach in seinem Bericht die Bitte aus, das Komitee möge die Schule recht lange bestehen lassen.

Nach ihrem Plane ist 1905 am oberen Rufidjifluß in Deutsch-Ostafrika gleichfalls eine Baumwollschule gegründet worden. Auch hier sind etwa 50 Schüler verschiedener Landesteile im Unterrichte. Der Unterricht des ersten Jahres gilt der Ausbildung in Kultur und Erntebereitung, der des zweiten der Bodenmelioration durch Be- und Entwässern, Bodenbearbeitung mittels Hacke, Pflug und Egge. Auch hier werden Zugtiere benutzt, ihre Pflege gelehrt, Schädlinge, verbesserte Anlagen zum Pressen der Baumwolle studiert und neue Sorten durch Kreuzung zu erzielen versucht. Saatanzucht für die Zwecke der Abgabe und Nebenkulturen stehen gleichfalls im Bereich der Tätigkeit.

Die Zahl der Schüler, die übrigens einen Tagelohn von 32 Pfennigen erhalten, ist inzwischen auf 100 erhöht worden. Es wird neuerdings ausdrücklich betont, daß die Heranziehung hierzu keine Schwierigkeiten bereitet hat, da wiederholt die Ansicht auftauchte, daß dieser Zwang zum Baumwollbau mit ein Grund zum Aufstande des Jahres 1905 gewesen sei.

Außer diesem Unterrichte an die Eingeborenen erschien aber dauernd eine Art Aufsicht in den Kolonien über Eingeborenen- wie Plantagenkulturen nötig, schon um etwaige Erfahrungen inbezug auf Schädlinge usw. zu verbreiten und sachverständiger Beurteilung zugänglich zu machen.

Zu diesem Zwecke dienen Baumwollinspektionen, deren erste in Togo eingerichtet wurde. Sie setzt sich zusammen aus einem deutsch-amerikanischen Farmer, der in Amerika den Baumwollbau kennen gelernt hatte, einem Kaufmann, einem Maschinenmeister. Ihre Aufgabe ist es, während der Pflanzungs- und Ernteperioden (Mai—Juli, Dezember—März) die Kolonie

zu bereisen, um Weiterentwicklung und Ausnützung der Eingeborenen- und Plantagenkulturen zu bewirken, zugleich auch Reisen in die Nachbarkolonien zu machen, um Vergleichsstudien zu betreiben. Die Inspektion hat ferner die Aufkaufmärkte und Aufbereitungsstationen zu kontrollieren, die Verteilung von Saat in die Hand zu nehmen. Ein erster größerer Versuch aus privaten Mitteln ist übrigens auf der Plantage Kpeme (G. m. b. H.) gemacht worden, als Zwischenkultur werden Kokospalmen gepflanzt. Für weitere derartige Anlagen ist nun natürlich Lage und Entwicklung der Verkehrswege maßgebend. So liegt Kpeme sehr geeignet an der neuen Bahn Lome—Klein-Popo. Auch die neuen Linien Lome—Palime und Lome—Atakpame werden dafür von Bedeutung sein.

Die Baumwollversuchsstation, die in Tove gegründet wurde, ist aus solchen Rücksichten an den Endpunkt der Bahn nach Palime verlegt worden. An dieser Bahnlinie entlang sollen die Aufkaufsmärkte angelegt werden. Ebenfalls in Palime ist geeignete Möglichkeit, auch Ausstellungen zu veranstalten, um, wie in Ostafrika, durch Preise günstig zu wirken. Für Austausch von Erfahrungen können auch Konferenzen der Pflanzer günstig wirken.

In Togo wurden 1904 schon 1000 Ballen zu 500 Pfund Baumwolle geerntet, die an Qualität den besseren amerikanischen Sorten gleicht. 1905 wurde die Kultur als eine Volkskultur bereits gesichert angesehen und konstatiert, daß 90—95% aller Felder im Agubezirk mit Baumwolle als Zwischenkultur bestellt waren. (s. Abb. 19.)

Auch für Ostafrika wurde eine Baumwollinspektion eingerichtet, die aus zwei Farmern und einem Maschinenmeister besteht. Hier ist die Aufgabe eine andere als in Togo, da Vorversuche zahlreich vorlagen. Die plantagenmäßig betriebenen Kulturversuche der Kommunen, Firmen, Missionen usw. sind hier durch Anleitung, Prämien, Vorschüsse, Saatgut und Maschinenlieferung lebensfähig zu machen. Die Pflanzungszeit liegt hier Januar bis April, die Ernte beginnt im August.

An Saat werden von auswärts etwa 70000 Pfund, besonders ägyptische, bezogen und verteilt. Versuchskulturen außerhalb der Schule am Rufidji werden in Mombo, der zum Biologisch-landwirtschaftlichen Institut Amani gehörigen Versuchsstation, veranstaltet. Größerer Anbau ist ferner am Nyassa,



Abb. 19. Baumwolle aus einheimischer Saat, Tafie in Togo. (Nach Photographie von Direktor W. Hupfeld, Berlin.)

am Kilimandscharo und am Viktoria Nyanza unternommen worden. Von dort erfolgt die Ausfuhr mit der Ugandabahn über Mombassa, d. h. durch englische Häfen. Aus diesem Grunde läßt sich zahlenmäßig die Menge der exportierten Baumwolle schwer genau feststellen. 1904 betrug der Export von deutschen Häfen, also nicht der gesamte, 1000 Ballen à 500 Pfund. Die Preise werden höher als in Togo bezeichnet, die Qualität als der ägyptischen gleichkommend. Auch hier wirken sicher künftige Verkehrsadern fördernd (Usambarabahn), auch der z. T. schiffbare Rufidji gilt als solche. Aber so viel steht fest, daß auf Einführung einer Volkskultur hier nicht zu rechnen ist, da dem die dünne Bevölkerung der dem Verkehr eingeschlossenen Küstenstriche im Wege steht.

Die Größe einiger Anlagen hat anderseits den maschinellen Betrieb dort gefördert: Eine Zentralginstation wurde eingerichtet und gleichzeitig wurden die schon vorhandenen 26 Ginmaschinen und 13 Pressen etappenmäßig nach dem Innern vorgeschoben. Ende 1904 bestanden 3 Dampfginanlagen. Auch Pflugkulturen werden als Neuerung geplant.

Was die Kulturen in andern deutschen Kolonien außer den genannten betrifft, so halten sie an Aussichten und Bestand den Vergleich mit den genannten beiden nicht aus. In Kamerun, wo ja aber andre Kulturen rentabel genug zu sein scheinen, ist eine Saatverteilung durch die Missionen und Beamte in Gang gebracht worden. In Neu-Guinea gedeiht eine Sea Island-Baumwolle von sehr guter Qualität, deren Pfund 1905 auf 1,20 ℳ bewertet wurde, doch sollen die Pflanzen nach weiteren Berichten dort viel unter Krankheiten leiden. In Deutsch-Südwestafrika ist am Kunene Baumwollkultur in Aussicht genommen, da dort Bewässerungsanlagen möglich sind, doch ist vorläufig die Kenntnis des Gebietes zu mangelhaft.

Auch andere europäische Mächte hatten sich an die Hebung der Baumwollkulturen auf eigenem Boden gemacht, ausgehend von gleichen Gesichtspunkten wie die deutsch-kolonialen Baumwollunternehmungen.

England baut jetzt Baumwolle in Indien, West- und und Ostafrika; hier tragen die Kolonien einen Teil der Kosten für Experimente, gewähren Dampfergesellschaften freie Beförderung des Rohmateriales und von Privaten werden Mittel für Expertisen gewährt.

In Westafrika haben Sierra Leone, Lagos und Nigeria gute Aussichten, dort sorgt auch die British Cotton Growing Association für Transportwege usw.

Wertvolle Gebiete scheinen sich der Baumwolle jüngst in Rhodesia, wo die Eingeborenen als Ackerbauer gerühmt werden, nach gelungenen Versuchen in Zentralafrika (britisch) und bei durchgeführter Bewässerung im Sudan zu erschließen.

In Frankreich richtet sich das Interesse auf die Togo benachbarte Kolonie Dahomé, auch gewährt eine Gesellschaft für Volkskultur in Westafrika Beihilfe, Prämien und Tantiemen beim Plantagenbau.

Spanien und Italien bestreben sich, die kräftige Wiederaufnahme des Baues im eigenen Lande herbeizuführen. Italien verfügt über Kulturen in der Provinz Neapel und auf Sizilien, außerdem in seiner Kolonie Erythraea. Spanien hat ohne Unterbrechung seit dem 8. und 9. Jahrhundert im Süden, die von den Arabern gebrachten, wenn auch nur noch geringen, Kulturen besessen; diese sind durch königliches Dekret vom 19. 3. 1904 wieder empfohlen, mit Steuerfreiheit ausgestattet und durch Prämien begünstigt worden. (Erste Proben wiesen Faserlängen von 2,7 cm auf.) Griechenland verfügt über Kulturen auf dem Peloponnes.

Rußland hat außer auf der Krim, auch im Kaukasus neue Kulturen unternommen, diese sind anscheinend großer Ausdehnung fähig.

Eine ausgedehnte Agitation ist von Holland und Belgien entfaltet worden, die Interessen Belgiens richten sich speziell auf den Kongostaat, wo einheimische Sorten existieren, aber auch die ägyptischen Sorten gut gedeihen. Beide Mächte besitzen je eine Gesellschaft, die in Baumwollfragen Auskünfte erteilen (über Kulturmethoden, Erntebereitung und Kosten) sie vermitteln zugleich die Prüfung von Materialien, gewähren auch wohl an Unternehmer finanzielle Unterstützung.

Als Nachbarn der Chinesen haben die Japaner neuerdings rege eigene Kulturen auf Korea ins Werk gesetzt.

Der brasilianische Baumwollbau läßt übrigens zugunsten der Kaffeekulturen hie und da nach, während in Argentinien noch Preissteigerung des Landes dafür zu verzeichnen ist. In beiden Ländern bestehen zugleich schon eigene Industrien. (Brasilien 1904 143 Fabriken, Ernte 490 000 Ballen à 85 kg.)

VIII. Kapitel.

Palmen.

Die Familie der Palmen umfaßt eine so große Zahl von Nutzpflanzen in den Tropen und Subtropen, daß über sie ein eigenes Buch nicht genug berichten kann. Von den zahlreichen technisch-ökonomisches Interesse erweckenden Vertretern sollen hier nur zwei als für koloniale Tätigkeit besonders wichtige Erwähnung finden: die Ölpalme und die Kokospalme.

Die Ölpalme (Elaeis guineensis L.) ist die wichtigste Nutzpflanze der Waldregion von West- und Zentralafrika. Es gibt wohl, wie der Bericht von P. Preuß 1902 sagte, keine Pflanze, die ohne Kultur, in ununterbrochener Zeitfolge viele Jahrzehnte hindurch und ohne die geringste Erschöpfung zu zeigen, so wertvolle Erträge liefert. Der Wert des jährlichen Exportes der aus der Ölpalme gewonnenen Erzeugnisse wird z. B. auf 50 Millionen Mark geschätzt, und alles das ist Eingeborenenarbeit. Noch nirgends ist der Baum in Kultur durch die Europäer genommen. Die Produkte, um die es sich handelt, sind 1. das durch Auspressen der Früchte erhaltene Palmöl, resp. Palmfett, in Afrika allgemein gebraucht als Speisefett, aber auch in Europa vielfach verwertet, 2. das aus dem harten schwarzen Samen (den Palmkernen), die ein weißes Nährgewebe enthalten, gewonnene Palmkernöl.

Freilich hat der Europäer insofern schon einen Anteil an der Produktion des Palmöls und des Palmkernöls, als er den Eingebornen den Wert des ersteren kennen lehrte und auf die Möglichkeit der Herstellung und Verwendung des letzteren aufmerksam machte. Letzteres geschieht seit knapp 50 Jahren. Für die Verarbeitung hat erst der Europäer Maschinen erfunden und gebracht. Aber alle Versuche im Großbetrieb, die Maschinenarbeit bei Herstellung beider Öle mit der billigen Handarbeit des Negers konkurrieren zu lassen, sind erfolglos geblieben. Das könnte nur anders werden bei Beginn einer wirklichen Ölpalmenkultur.

Wild wächst die Ölpalme meist einzeln oder in kleinen Gruppen, selten in Beständen, in der waldigen Buschlandschaft. Der eigentliche Urwald ist der Pflanze zu schattig. Für Verbreitung sorgen Mensch und Tiere, aber nicht planmäßig, sondern

der Ort bleibt dem Zufall überlassen. Weggeworfene Kerne, Reste von Mahlzeiten sorgen für Aussaat. So findet sie sich namentlich nahe den Dörfern.

Die Ölpalme gedeiht auf allen Bodenarten, steinigem, wie steinlosem, steilem und ebenem Terrain, von der Küste bis 1000 m Höhe, wo freilich der Ertrag nachläßt. Die Ertragsfähigkeit dauert 50—60 Jahre, ein zirka 100 jähriger Stamm erreicht eine Höhe von 34 m. Die Stammbildung beginnt vom 4. Jahre an, die Blüte aber schon, wenn die Pflanze eben über den Boden ragt: der erste Ertrag stellt sich im 5. und 6. Jahre, der volle im 10.—12. Jahre ein.

Wenn der Neger bisher auch jede Kultur unterläßt, so schont er doch den Baum im Walde wohl, er bahnt einen Weg zu ihm hin, lichtet den Busch am Fuß der Palme, schon um besser ernten zu können. Seine Ernte ist noch weit vielgestaltiger: denn er zapft den Stamm auch (unter der Krone) auf Palmwein an (Saft des Stammes, zuckerhaltig), er verwendet die Blattfiedern als Bast, die 6—7 m langen Mittelrippen als Balken beim Hausbau, zu Fackeln (wenngleich der Bast der Raphia-Palme, wo vorhanden, vorgezogen wird). Auch die Verwendung des Öls ist in der Hand des Negers eine sehr mannigfache: Speiseöl, Salböl, Arzneiöl; das Öl der aufgeschlagenen Kerne als Öl für Flinten, Haar- und Brennöl. Für alle diese Zwecke pflegt der Neger nur den eben nötigen Tagesbedarf herzustellen.

Wie steht dem nun die Verarbeitung im größeren gegenüber? Eine solche ist nur möglich bei Vorhandensein von reichlichem Wasser. In Kamerun ist die übliche Methode die, daß ein großer Kessel bis zum Rande mit Früchten gefüllt, dann Wasser darübergegossen und 1—1½ Stunden gekocht wird. Dadurch wird das Fruchtfleisch locker und gibt auch das Öl leichter ab. Darauf werden die Früchte in hölzernen Behältern zerstampft, bis das ganze Fleisch von den Samen gelöst ist. Aus der fasrigen Masse wird das Öl mit den Händen gepreßt. Samen und Faserreste werden ausgelesen, die Flüssigkeit durchgequirlt, der gelbe Schaum abgenommen und gekocht, dann das sich abscheidende Öl abgeschöpft und das zuerst ausgepreßte hinzu genommen. (Viel geht freilich dabei verloren.)

Nun gibt es freilich auch eine (die Haakesche) Ölmaschine, die gestattet, mit wenig Wasser viele Palmfrüchte zu verarbeiten.

Aber diese und andere erfordern stets gleichbleibenden Zutransport von großen Fruchtmengen, um zu rentieren.

Anderseits sind auch die vorhandenen Maschinen noch nicht so erprobt, um die Anlage großer Kulturen zu rechtfertigen. Man beschränkte sich bisher darauf, Ölpalmen als Schattenbäume in Kakaopflanzungen zu setzen, neuerdings erst (in Togo, Bezirk Misahöhe) auch auf dem Buschland Ölkerne (wie Mais) zu stecken. So sind die ersten felderartigen Kulturen dort entstanden. Freilich soll gerade in Togo die Ölpalme weniger ertragreich sein als in Kamerun. Als zweckmäßig wird von Preuß empfohlen, daß die Neger kleine Kulturen längs der Verkehrswege anlegten. Das ergäbe lohnenden Ertrag für sie (1 ha = ca. 1000 Mark) und ermöglichte leichte Verarbeitung im großen.

Für diese ist es übrigens nicht gleichgültig, welcher Art die Ölpalme ist. Denn die von ihr vorhandenen (Kultur-) Formen, z. T. nach Ansicht einzelner nur Folge besserer Pflege, unterscheiden sich gerade auch hinsichtlich der Schalenstärke, ein Moment, was bei maschineller Verarbeitung mitspricht. Empfohlen wird in dieser Hinsicht die Varietät Lisombe mit dünner Schale und großem Ölgehalt. Andere gerade gute Sorten sind schwer zu finden: eine der wertvollsten (mit verwachsenen Blattfiedern) dient in Togo zu Fetischzwecken, und ihr Vorkommen wird deshalb verheimlicht.

Sicher steht hier für Kamerun und Togo eine wichtige Produktion noch offen.

Die Kokospalme (Cocos nucifera L.) erscheint im Wuchs eleganter, mit dünnerem Stamm, aber weniger kräftig und gedrungen als die Ölpalme. (Abb. 20.) An Möglichkeiten technisch und wirtschaftlich nutzbarer Verwendung übertrifft sie die Ölpalme womöglich noch.

Die Früchte sind die seit dem späteren Mittelalter in Europa bekannten Kokosnüsse, die namentlich im Verlauf des 19. Jahrhunderts steigende Beachtung fanden. Die Frucht ist botanisch als einsamige Steinfrucht zu bezeichnen. In reifem Zustande ist sie bis 30 cm lang und etwa halb so breit, stumpf-dreikantig und faserig hart anzufühlen. (Unreif dagegen ist sie noch weich und weniger von Gefäßbündeln (Fasern) durchsetzt.)

Unter der dünnen glatten, gelbbraunen äußeren Fruchthülle, die mit einem für Wasser undurchdringlichen Wachsüberzug ver-

sehen ist, liegt die faserige Mittelschicht in einer Stärke von 3—5 cm. Hierauf folgt die 1—2 cm dicke Innenschicht, die



Abb. 20. Kokospalmen in Holländisch-Indien, vorn (niedriger) Nipapalmen. (N. Lichtdruck d. Haarlemer Kolon.-Mus.)

Steinschale der Nuß. Mit dieser Schicht ist der Same fest verwachsen. Der Samen enthält ein öliges Nährgewebe, das

in der Entwicklung (im unreifen Samen) eine säuerliche Flüssigkeit von milchartigem Aussehen vorstellt, später aber zunächst außen zu einer weichen und erhärtenden Masse wird. Verwendung finden nun fast alle Teile der Frucht.

1. Die Kokosfasern sind die festen Leitbündel aus der fasrigen Mittelschicht und werden durch Schälen und Einlegen der Faserstücke in Wasser (infolge wovon das übrige, zartere Gewebe verwest) gewonnen. Die Fasermasse geht im Handel als Kokosfaserstoff oder Coïr. Diese Fasern, die nach sorgfältigem Glätten, Klopfen usw. sich durch große Festigkeit und Biegsamkeit auszeichnen, sind außerordentlich leicht zu Seilen, Matten usw. zu verarbeiten. Die Länge der Faser beträgt 20—30 cm.

2. Die Steinschale (ein Gewebe aus sog. Steinzellen) wird um seiner Festigkeit willen für Drechslerei (Knopffabrikation u. a.) geschätzt.

3. Der feste Teil des Nährgewebes des Samens oder die ganzen getrockneten Samen sind im Handel als Kopra sehr verbreitet. Die Kopra wird an Ort und Stelle an der Sonne getrocknet und so versandt oder man kocht sie in Wasser, stößt sie in Mörsern, preßt sie und erwärmt dann die milchartige Masse in Kesseln. Hier läßt sich dann das Fett oben abschöpfen. Bei Europäern in den Tropen und in Europa selbst sind vielfach kompliziertere Ölmühlen in Gebrauch. Das Kokosfett findet zu Parfümerien (Seifen) und Kerzen weitgehende Verwendung. Es ist von schön weißer Farbe, unangenehmem Geruch und mildem Geschmack, es findet auch wohl zu medizinischen Zwecken und in der Küche hie und da Anwendung, doch wird es leicht ranzig. Das meiste Kokosfett liefern heute Indien, Ceylon, Westindien, Südamerika und Senegal. Neuerdings hat man auf den Philippinen (im Bureau of Government Laboratories) das Kokosnußöl für Leuchtgasfabrikation heranzuziehen begonnen, da dort die asiatische Steinkohle für Gasgewinnung ungeeignet ist. Starke gußeiserne Retorten werden in Öfen zur Rotglut erhitzt, dann wird langsam das Öl hineingelassen und daraus ein von Rauch und Rückständen freies Leuchtgas erhalten. (1904.)

Die Rückstände der Ölbereitung (Kokosnußkuchen) werden in gepreßtem Zustande als Viehfutter in den Tropen wie auch bei uns gebraucht.

Die flüssigen Teile des Nährgewebes endlich, die sog. **Kokosmilch**, besonders aus unreifen Früchten gewonnen, ist ein beliebtes erfrischendes Getränk in den Tropen von süß-säuerlichem Geschmack.

Übrigens liefert auch die Kokospalme **Palmwein** wie viele andere Palmen, auch sind die **Blätter** zu **Flechtwerk** benutzbar und die jungen Stammknospen werden herausgeschnitten und als **Palmkohl** gegessen.

Die **Heimat** von Cocos nucifera ist wohl das Küsten- und Inselgebiet des großen Ozeans und der Südsee, doch ist der Baum in den ganzen Tropen weit verbreitet. Am besten gedeiht er nahe dem Meere, ein Vorkommen, mit dem auch leichte Schwimmfähigkeit der Früchte und ihre Verbreitung durch das Wasser in Einklang steht. Sollen doch auch die ersten Boten der neuen Welt schwimmende Kokosnüsse auf dem Ozean gewesen sein. Eine Höhe von mehr als 2000 Fuß sagt der Kokospalme als Standort nicht zu, ebenso wenig ein Niederschlag von mehr als 3000 mm Regen.

Die **Kultur** ist an vielen Orten mit großem Erfolge, wenn auch selten in großem Maßstabe ausgeführt worden. Man sät sie in Beeten aus und verpflanzt sie, ehe die Wurzeln beträchtliche Größe erreichen. Berühmte größere Kokospflanzungen sind die nahe dem Meeresstrande auf Ceylon gelegenen Kokoswälder. Hier hat man die Kultur schon ziemlich lang, aber erst seit 20 Jahren ist sie zu Bedeutung gelangt. Jetzt ist Ceylon wohl die bedeutendste Stelle für Kokosnußexport. Zirka 700000—800000 Acres sind mit Kokos bestanden, 80 Palmen kommen auf 1 Acre, die zusammen etwa 1640 Nüsse im Jahre liefern. (Ein Baum liefert etwa 20—60 Nüsse im Jahre, 40 reife Nüsse geben 1 Gallone Öl, 1000 Nüsse 525 lbs Kopra. Im ganzen zählt man auf Ceylon etwa 80 Millionen Palmen, doch dienen viele lediglich zur Palmweingewinnung. Der jährliche Export von Ceylon beträgt etwa 400 Millionen Nüsse in Gestalt von Kopra und Öl, etwa ebenso viel werden im Lande verbraucht.

Auf dem Boden deutscher Kolonien gedeihen Kokospalmen überall fast reichlich, besonders besitzt auch die Neu-Guinea-kompagnie große Anlagen am Meere. Wichtig erscheint aber im Augenblick die geplante Aufforstung mittels Kokospalmen in Togo. Hier können sie, dicht am Meere auf den alluvialen

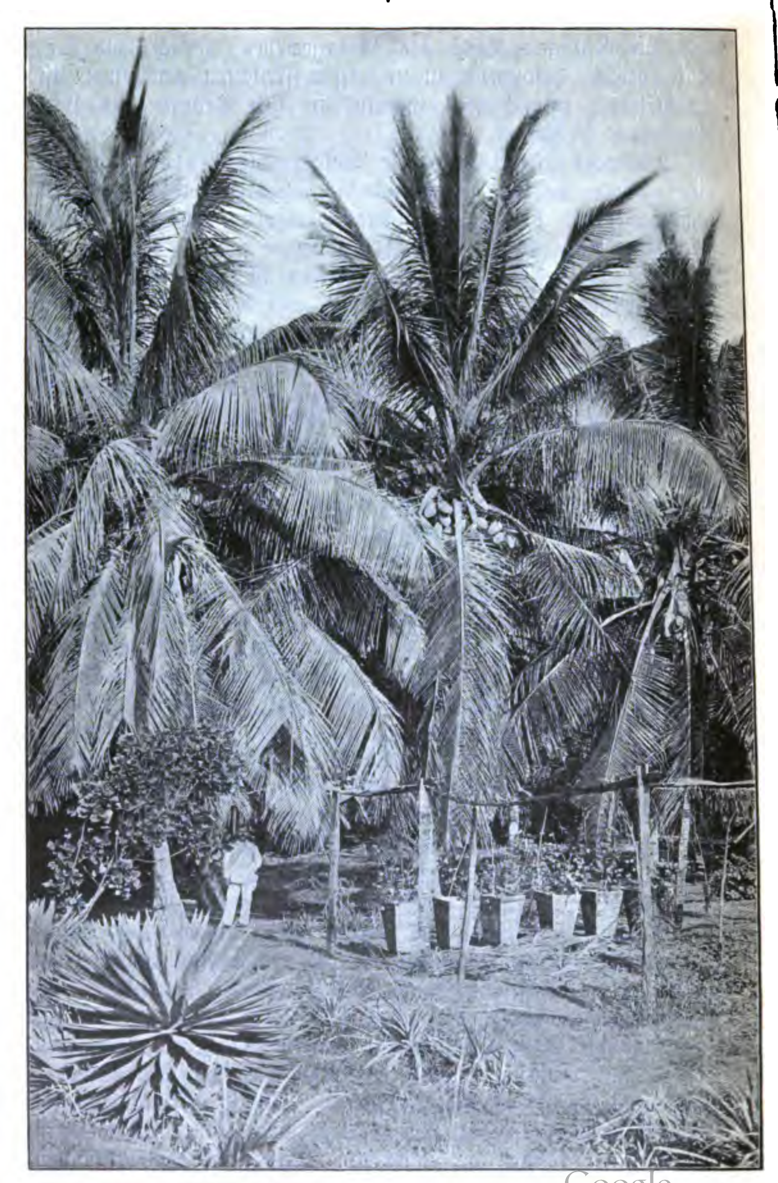


Abb. 21. Tragende Kokospalmen, 18jährig, Plantage Kpeme, Togo.
(Nach Photographie von Direktor W. Hupfeld, Berlin.)

diese Küste oft charakterisierenden Sandstreifen stehend, ein vorzügliches Mittel zur Humusansammlung bieten. Sie haben für solche Zwecke die vortreffliche Eigenschaft, wenig Ansprüche an den Boden zu stellen und rasch zu wachsen. Ein 10jähriger Baum hat den Umfang einer 40jährigen Kiefer, einen Ertrag liefern sie vom 5. oder 6. Jahre an (s. Abb. 21).

Für Togo wie für andere Gebiete der Tropen mag überhaupt die Aufforstungsfrage, der wir damit zum Schlusse der Betrachtung der Palmen näher treten, eine grundlegende Bedeutung bei der Entwicklung sein. Denn die Aufforstung dient allgemein in den Tropen nicht zur Gewinnung von Nutzholz, sondern vielmehr zur Erzielung einer Vegetationsdecke. Diese wirkt dann auf die Dürftigkeit und Unregelmäßigkeit der jährlichen Regenmengen vielerorts regulierend, damit aber wird das Klima für einjährige Gewächse günstiger. Allgemein verlangt man von Forstmaterial deshalb Raschwüchsigkeit und ausreichende Kronenbildung. Das bieten die Kokospalmen vortrefflich, aber auch mit vielen andern nützlichen Bäumen sind, z. B. in Amani, Versuche im Gang. Ein organisiertes Forstwesen besitzt die holländische Regierung bereits in Java.

Hinweis auf Literatur.

(Enthält einerseits die meist benutzten Quellen, anderseits aber ausdrücklich auch Hinweise, wo näheres zu finden ist. Die aus den Zeitschriften, vor allem dem „Tropenpflanzer", entnommenen Notizen sind nicht einzeln zitiert, nur größere Aufsätze allgemeineren Inhalts sind genannt.) —

Sadebeck, R., Die Kulturgewächse der deutschen Kolonien und ihre Erzeugnisse. Jena 1899.

Semler, Die tropische Agrikultur, ein Handbuch für Pflanzer und Kaufleute. 2. Aufl. Hsgb. von R. Hindorf. Wismar 1897. 2 Bände.

Mentz, A. & C. H. Ostenfeld, Planteverdenen i menneskets Tjeneste. «Frem», Nordisk Forlag 1906.

Fesca, M., Pflanzenbau in den Tropen und Subtropen I. (Süsseroths Kolonialbibliothek VII.) Berlin 1904.

Detmer, Botanische und landwirtschaftliche Studien auf Java. Jena 1907.

Giesenhagen, K., Auf Java und Sumatra. Streifzüge und Forschungsreisen im Lande der Malaien. Leipzig 1902.

Karsten, G. & H. Schenck, Vegetationsbilder. Heft 3 (Tropische Nutzpflanzen). 3. Reihe, Heft 3 (Mittel- und Ost-Java). Jena 1902/03.

Bretzl, H., Botanische Forschungen des Alexanderzuges. Leipzig 1903.

Der Tropenpflanzer, Zeitschrift für tropische Landwirtschaft. Organ des kolonialwirtschaftlichen Komitees. Hsgb. von O. Warburg und F. Wohltmann. Berlin (seit 1896), erscheint monatlich, dazu die

Beihefte zum Tropenpflanzer, wissenschaftliche und praktische Abhandlungen über tropische Landwirtschaft. Berlin (bisher 8 Bände).

Berichte über Land- und Forstwirtschaft in Deutsch-Ostafrika. Hsgb. vom kaiserl. Gouvernement von Deutsch-Ostafrika (Biologisch landwirtschaftl. Institut in Amani). Heidelberg.

Notizblatt des königl. botanischen Gartens und Museums zu Berlin sowie der botanischen Zentralstelle für die deutschen Kolonien (seit 1895).

Zum allgemeinen Teil außerdem:

Zimmermann, A., (Legationsrat, Dr.), Kolonialpolitik. (Hand- und Lehrbuch der Staatswissenschaften in selbständigen Bänden. I. Abt., 18. Band.) Leipzig 1905.

Warburg, O., Über wissenschaftliche Institute für Kolonialwirtschaft. (Verhandl. des deutschen Kolonialkongresses 1902.)

Zimmermann, A. (Professor, Dr.), Das biologisch landwirtschaftliche Institut Amani. (Berichte der deutschen botan. Gesellschaft 22.) 1904.

Engler, A. (Über Amani), Notizblatt des botan. Gartens. Band IV. Heft 31. 1903.

Dernburg, B., Zielpunkte des deutschen Kolonialwesens. Zwei Vorträge, Berlin 1907.

Zum speziellen Teil:

Wiesner, J., Die Rohstoffe des Pflanzenreichs. 2. Aufl. Leipzig 1901. 2 Bände.

Flückiger, F., Pharmakognosie des Pflanzenreichs. 1899.

Zu Kapitel I—III:

Wieler, A., Kaffee, Tee, Kakao und die übrigen narkotischen Aufgußgetränke. (Aus Natur und Geisteswelt 132.) Leipzig 1907.

(Dort andre Literatur zu den 3 Kapiteln.)

Zu Kapitel IV. (Reis.)

Multatuli (E. D. Dekker) Max Havelaar oder die Kaffeeversteigerungen der Niederländischen Handelsgesellschaft, aus dem holländischen übers. v. K. Mischke. (Bibl. der Gesamt-Literatur) Halle, o. J.

Zu Kapitel VI. (Kautschuk und Guttapercha.)

Reintgen, P., Die Kautschukpflanzen. Beihefte zum Tropenpflanzer VI, 2/3. 1905.

Ule, E., Kautschukgewinnung und Kautschukhandel am Amazonenstrom. Beihefte zum Tropenpflanzer VI, 1. 1905.

Busse, K., Kautschukkultur in Deli. Tropenpflanzer. 1906.

Warburg, O., Die Kautschukmisteln. Tropenpflanzer. 1905.

Endlich, (Über Guayule). Tropenpflanzer 1905.

Chevalier, A., Histoire d'une liane à caoutschouc de l'Afrique tropicale (Landolphia Dawei Stapf). Bull. de la Société botanique de France 53. 1906.

Obach, E., Die Guttapercha. 1901.

Schumann, K., Die Kabelfrage und die Guttaperchakultur. Tropenpflanzer. 1900.

Preuß, P., Ist die Anlage einer staatlichen Guttaperchapflanzung in Kamerun zu empfehlen? Tropenpflanzer. 1903.

Preuß, P., Über Kautschuk- und Guttaperchakultur in deutschen Kolonien. Tropenpflanzer. 1905.

Zu Kapitel VII. (Baumwolle.)

Eckardt, W. R., Der Baumwollbau in seiner Abhängigkeit vom Klima an den Grenzen seines Anbaugebietes. Beihefte zum Tropenpflanzer VII, 1/2. 1906.

Oppel, A., Die Baumwolle nach Geschichte, Anbau, Verarbeitung und Handel sowie nach ihrer Stellung im Volksleben und in der Staatswirtschaft. Leipzig 1902.

Preyer, A. (Bericht über die Kulturmethode in Ägypten). Tropenpflanzer. 1904.

Supf, K., Zur Baumwollfrage. Tropenpflanzer. 1900.

—— Deutsch-koloniale Baumwollunternehmungen. Tropenpflanzer. 1904 u. ff.

Zu Kapitel VIII. (Palmen.)

Preuß, P., Die wirtschaftliche Bedeutung der Ölpalme. Tropenpflanzer. 1902.

Henrici, E., Die Kokospalmenaufforstung in Togo. Tropenpflanzer. 1900.

Volkens, G., Zur Frage der Aufforstung in Deutsch-Ostafrika. Notizblatt des bot. Gartens. Heft 11. Band II. 1897.

Register.

Hinweise auf Einzelheiten im allgemeinen Teil oder auf geographische Namen (Produktionsstätten usw.) im speziellen Teil.

Aus Natur und Geisteswelt

Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen aus allen Gebieten des Wissens

Geheftet 1 Mark. in Bändchen von 130–160 Seiten. Jedes Bändchen ist in sich abgeschlossen und einzeln käuflich. **Gebunden Mk. 1.25.**

Die Sammlung „Aus Natur und Geisteswelt" sucht ihre Aufgabe nicht in der Vorführung einer Fülle von Lehrstoff und Lehrsätzen oder etwa gar unerwiesenen Hypothesen, sondern darin, dem Leser Verständnis dafür zu vermitteln, wie die moderne Wissenschaft es erreicht hat, über wichtige Fragen von allgemeinstem Interesse Licht zu verbreiten. Sie will dem Einzelnen ermöglichen, wenigstens an einem Punkte sich über den engen Kreis, in den ihn heute meist der Beruf einschließt, zu erheben, an einem Punkte die Freiheit und Selbständigkeit des geistigen Lebens zu gewinnen. In diesem Sinne bieten die einzelnen in sich abgeschlossenen Schriften gerade dem „Laien" auf dem betreffenden Gebiete in voller Anschaulichkeit und lebendiger Frische eine gedrängte, aber anregende Übersicht.

Aberglaube s. Heilwissenschaft.

Abstammungslehre. Abstammungslehre und Darwinismus. Von Professor Dr. R. Hesse. 2. Auflage. Mit 37 Figuren im Text. (Nr. 39.)

Die Darstellung der großen Errungenschaft der biologischen Forschung des vorigen Jahrhunderts, der Abstammungslehre, erörtert die zwei Fragen: „Was nötigt uns zur Annahme der Abstammungslehre?" und — die viel schwierigere — „wie geschah die Umwandlung der Tier- und Pflanzenarten, welche die Abstammungslehre fordert?" oder: „wie wird die Abstammung erklärt?"

Algebra s. Arithmetik.

Alkoholismus. Der Alkoholismus, seine Wirkungen und seine Bekämpfung. Herausgegeben vom Zentralverband zur Bekämpfung des Alkoholismus. 3 Bändchen. (Nr. 103. 104. 145.)

Die drei Bändchen sind ein kleines wissenschaftliches Kompendium der Alkoholfrage, verfaßt von den besten Kennern der mit ihr verbundenen sozial-hygienischen und sozial-ethischen Probleme. Sie enthalten eine Fülle von Material in übersichtlicher und schöner Darstellung und sind unentbehrlich für alle, denen die Bekämpfung des Alkoholismus als eine der wichtigsten und bedeutungsvollsten Aufgaben ernster, sittlicher und sozialer Kulturarbeit am Herzen liegt.

Band I. Der Alkohol und das Kind. Die Aufgaben der Schule im Kampf gegen den Alkoholismus. Der Alkoholismus und der Arbeiterstand. Alkoholismus und Armenpflege.

Band II. Alkoholismus und Nervosität. Alkohol und Geisteskrankheiten. Alkoholismus und Prostitution. Alkohol und Verkehrswesen.

Band III. Alkohol und Seelenleben. Alkohol und Strafgesetz. Einrichtungen im Kampf gegen den Alkohol. Einwirkungen des Alkohols auf die inneren Organe. Alkohol als Nahrungsmittel. Älteste deutsche Mäßigkeitsbewegung.

Ameisen. Die Ameisen. Von Dr. Friedrich Knauer. Mit 61 Figuren. (Nr. 94.)

Faßt die Ergebnisse der so interessanten Forschungen über das Tun und Treiben einheimischer und exotischer Ameisen, über die Vielgestaltigkeit der Formen im Ameisenstaate, über die Bautätigkeit, Brutpflege und ganze Ökonomie der Ameisen, über ihr Zusammenleben mit anderen Tieren und mit Pflanzen, über die Sinnestätigkeit der Ameisen und über andere interessante Details aus dem Ameisenleben zusammen.

Amerika (s. a. Schulwesen). Aus dem amerikanischen Wirtschaftsleben. Von Prof. J. Laurence Laughlin. Mit 9 graph. Darstellungen. (Nr. 127.)

Ein Amerikaner behandelt für deutsche Leser die Fragen, die augenblicklich im Vordergrunde des öffentlichen Lebens in Amerika stehen, den Wettbewerb zwischen den Vereinigten Staaten und Europa — Schutzzoll und Reziprozität in den Vereinigten Staaten — Die Arbeiterfrage in den Vereinigten Staaten — Die amerikanische Trustfrage — Die Eisenbahnfrage in den Vereinigten Staaten — Die Bankfrage in den Vereinigten Staaten — Die herrschenden volkswirtschaftlichen Ideen in den Vereinigten Staaten.

——— Geschichte der Vereinigten Staaten von Amerika. Von Dr. E. Daenell. (Nr. 147.)

Gibt in großen Zügen eine übersichtliche Darstellung der geschichtlichen, kulturgeschichtlichen und wirtschaftlichen Entwicklung der Vereinigten Staaten von den ersten Kolonisationsversuchen bis zur jüngsten Gegenwart mit besonderer Berücksichtigung der verschiedenen politischen, ethnographischen, sozialen und wirtschaftlichen Probleme, die zur Zeit die Amerikaner besonders bewegen.

Anthropologie s. Mensch.

Arbeiterschutz. Arbeiterschutz und Arbeiterversicherung. Von weil. Professor Dr. O. v. Zwiedineck-Südenhorst. (Nr. 78.)

Das Buch bietet eine gedrängte Darstellung des gemeiniglich unter dem Titel „Arbeiterfrage" behandelten Stoffes; insbesondere treten die Fragen der Notwendigkeit, Zweckmäßigkeit und der ökonomischen Begrenzung der einzelnen Schutzmaßnahmen und Versicherungseinrichtungen in den Vordergrund.

Arithmetik und Algebra (s. a. Mathematische Spiele) zum Selbstunterricht. Von Professor Dr. P. Crantz. I. Teil: Die Rechnungsarten. Gleichungen ersten Grades mit einer und mehreren Unbekannten. Gleichungen zweiten Grades. Mit 9 Figuren im Text. (Nr. 120.)

Will in leicht faßlicher und für das Selbststudium geeigneter Darstellung über die Anfangsgründe der Arithmetik und Algebra unterrichten und behandelt die sieben Rechnungsarten, die Gleichungen ersten Grades mit einer und mehreren Unbekannten und die Gleichungen zweiten Grades mit einer Unbekannten, wobei auch die Logarithmen so ausführlich behandelt sind, daß jemand an der Hand des Buches sich auch vollständig mit dem Gebrauche der Logarithmentafeln vertraut machen kann.

Astronomie (s. a. Kalender; Mond; Weltall). Das astronomische Weltbild im Wandel der Zeit. Von Professor Dr. S. Oppenheim. Mit 24 Abbildungen im Text. (Nr. 110.)

Schildert den Kampf der beiden hauptsächlichsten „Weltbilder", des die Erde und des die Sonne als Mittelpunkt betrachtenden, der einen bedeutungsvollen Abschnitt in der Kulturgeschichte der Menschheit bildet, wie er schon im Altertum bei den Griechen entstanden ist, anderthalb Jahrtausende später zu Beginn der Neuzeit durch Kopernikus von neuem aufgenommen wurde und da erst mit einem Siege des heliozentrischen Systems schloß.

Atome s. Moleküle.

Auge. Das Auge des Menschen und seine Gesundheitspflege. Von Privatdozent Dr. med. Georg Abelsdorff. Mit 15 Abb. im Text. (Nr. 149.)

Schildert die Anatomie des menschlichen Auges sowie die Leistungen des Gesichtsinnes, besonders soweit sie außer dem medizinischen ein allgemein wissenschaftliches oder ästhetisches Interesse beanspruchen können, und behandelt die Gesundheitspflege (Hygiene) des Auges, besonders Schädigungen, Erkrankungen und Verletzungen des Auges, Kurzsichtigkeit und erhebliche Augenkrankheiten, sowie die künstliche Beleuchtung.

Automobil. Das Automobil. Eine Einführung in Bau und Betrieb des modernen Kraftwagens. Von Ing. Karl Blau. Mit 83 Abb. (Nr. 166.)

Gibt in gedrängter Darstellung und leichtfaßlicher Form einen anschaulichen Überblick über das Gesamtgebiet des modernen Automobilismus, so daß sich auch der Nichttechniker mit den Grundprinzipien rasch vertraut machen kann, und behandelt das Benzinautomobil, das Elektromobil und das Dampfautomobil nach ihren Kraftquellen und sonstigen technischen Einrichtungen, wie Zündung, Kühlung, Bremsen, Stundung, Bereifung usw.

Baukunst (s. a. Städtebilder). Deutsche Baukunst im Mittelalter. Von Professor Dr. A. Matthaei. 2. Auflage. Mit Abbildungen im Text und auf 2 Doppeltafeln. (Nr. 8.)

Der Verfasser will mit der Darstellung der Entwicklung der deutschen Baukunst des Mittelalters zugleich über das Wesen der Baukunst als Kunst aufklären, indem er zeigt, wie sich im Verlauf der Entwicklung die Raumvorstellung klärt und vertieft, wie das technische Können wächst und die praktischen Aufgaben sich erweitern, wie die romanische Kunst geschaffen und zur Gotik weiter entwickelt wird.

Beethoven s. Musik.

Befruchtungsvorgang. Der Befruchtungsvorgang, sein Wesen und seine Bedeutung. Von Dr. Ernst Teichmann. Mit 7 Abbildungen im Text und 4 Doppeltafeln. (Nr. 70.)

Will die Ergebnisse der modernen Forschung, die sich mit dem Befruchtungsproblem befaßt, darstellen. Ei und Samen, ihre Genese, ihre Reifung und ihre Vereinigung werden behandelt, im Chromatin die materielle Grundlage der Vererbung aufgezeigt und als die Bedeutung des Befruchtungsvorgangs eine Mischung der Qualität zweier Individuen.

Beleuchtungsarten. Die Beleuchtungsarten der Gegenwart. Von Dr. phil. Wilhelm Brüsch. Mit 155 Abbildungen im Text. (Nr. 108.)

Gibt einen Überblick über ein gewaltiges Arbeitsfeld deutscher Technik und Wissenschaft, indem die technischen und wissenschaftlichen Bedingungen für die Herstellung einer wirtschaftlichen Lichtquelle und die Methoden für die Beurteilung ihres wirklichen Wertes für den Verbraucher, die einzelnen Beleuchtungsarten sowohl hinsichtlich ihrer physikalischen und chemischen Grundlagen als auch ihrer Technik und Herstellung behandelt werden.

Bevölkerungslehre. Von Professor Dr. M. Haushofer. (Nr. 50.)

Will in gedrängter Form das Wesentliche der Bevölkerungslehre geben über Ermittlung der Volkszahl, über Gliederung und Bewegung der Bevölkerung, Verhältnis der Bevölkerung zum bewohnten Boden und die Ziele der Bevölkerungspolitik.

Bibel (s. a. Jesus; Religion). Der Text des Neuen Testaments nach seiner geschichtlichen Entwicklung. Von Div.-Pfarrer A. Pott. Mit 8 Tafeln. (Nr. 134.)

Will in die das allgemeine Interesse an der Textkritik bekundende Frage: „Ist der ursprüngliche Text des Neuen Testamentes überhaupt noch herzustellen?" durch die Erörterung der Verschiedenheiten des Luthertextes (des früheren, revidierten und durchgesehenen) und seines Verhältnisses zum heutigen (deutschen) „berichtigten" Text, einführen, den „ältesten Spuren des Textes" nachgehen, eine „Einführung in die Handschriften" wie die „ältesten Übersetzungen" geben und in „Theorie und Praxis" zeigen, wie der Text berichtigt und rekonstruiert wird.

Bildungswesen (s. a. Schulwesen). Das deutsche Bildungswesen in seiner geschichtlichen Entwickelung. Von Prof. Dr. Friedrich Paulsen. (Nr. 100.)

Auf beschränktem Raum löst der Verfasser die schwierige Aufgabe, indem er das Bildungswesen stets im Rahmen der allgemeinen Kulturbewegung darstellt, so daß die gesamte Kulturentwicklung unseres Volkes in der Darstellung seines Bildungswesens wie in einem verkleinerten Spiegelbild zur Erscheinung kommt. So wird aus dem Büchlein nicht nur für die Erkenntnis der Vergangenheit, sondern auch für die Forderungen der Zukunft reiche Frucht erwachsen.

Biologie s. Abstammungslehre; Ameisen; Befruchtungsvorgang; Leben; Meeresforschung; Pflanzen; Plankton; Tierleben.

Botanik s. Obstbau; Pflanzen; Wald.

Buchwesen s. Illustrationskunst; Schriftwesen.

Buddha. Leben und Lehre des Buddha. Von Professor Dr. Richard Pischel. Mit 1 Tafel. (Nr. 109.)
Gibt nach einer Übersicht über die Zustände Indiens zur Zeit des Buddha eine Darstellung des Lebens des Buddha, seiner Stellung zu Staat und Kirche, seiner Lehrweise, sowie seiner Lehre, seiner Ethik und der weiteren Entwicklung des Buddhismus.

Chemie (s. a. Haushalt; Metalle). Luft, Wasser, Licht und Wärme. Neun Vorträge aus dem Gebiete der Experimental-Chemie. Von Professor Dr. R. Blochmann. 2. Auflage. Mit zahlreichen Abb. im Text. (Nr. 5.)
Führt unter besonderer Berücksichtigung der alltäglichen Erscheinungen des praktischen Lebens in das Verständnis der chemischen Erscheinungen ein und zeigt die praktische Bedeutung desselben für unser Wohlergehen.

Christentum (s. a. Bibel; Jesus; Religion). Aus der Werdezeit des Christentums. Studien und Charakteristiken. Von Prof. Dr. J. Geffcken. (Nr. 54.)
Gibt durch eine Reihe von Bildern eine Vorstellung von der Stimmung im alten Christentum und von seiner inneren Kraft und verschafft so ein Verständnis für die ungeheure und vielseitige welthistorische kultur- und religionsgeschichtliche Bewegung.

Dampf und Dampfmaschine. Von Professor Dr. R. Vater. Mit 44 Abbildungen. (Nr. 63.)
Schildert die inneren Vorgänge im Dampfkessel und namentlich im Zylinder der Dampfmaschine, um so ein richtiges Verständnis des Wesens der Dampfmaschine und der in der Dampfmaschine sich abspielenden Vorgänge zu ermöglichen.

Darwinismus s. Abstammungslehre.

Deutschland s. Kolonien; Volksstämme; Wirtschaftsgeschichte.

Drama (s. a. Theater). Das deutsche Drama des neunzehnten Jahrhunderts. In seiner Entwicklung dargestellt von Professor Dr. G. Witkowski. 2. Auflage. Mit einem Bildnis Hebbels. (Nr. 51.)
Sucht in erster Linie auf historischem Wege das Verständnis des Dramas der Gegenwart anzubahnen und berücksichtigt die drei Faktoren, deren jeweilige Beschaffenheit die Gestaltung des Dramas bedingt: Kunstanschauung, Schauspielkunst und Publikum.

Dürer. Albrecht Dürer. Von Dr. Rudolf Wustmann. Mit 33 Abbildungen im Text. (Nr. 97.)
Eine schlichte und knappe Erzählung des gewaltigen menschlichen und künstlerischen Entwicklungsganges Albrecht Dürers und eine Darstellung seiner Kunst, in der nacheinander seine Selbst- und Angehörigenbildnisse, die Zeichnungen zur Apokalypse, die Darstellungen von Mann und Weib, das Marienleben, die Stiftungsgemälde, die Radierungen von Rittertum, Trauer und Heiligkeit sowie die wichtigsten Werke aus der Zeit der Reife behandelt werden.

Ehe und Eherecht. Von Professor Dr. Ludwig Wahrmund. (Nr. 115.)
Schildert in gedrängter Fassung die historische Entwicklung des Ehebegriffes von den orientalischen und klassischen Völkern an nach seiner natürlichen, sittlichen und rechtlichen Seite und untersucht das Verhältnis von Staat und Kirche auf dem Gebiete des Eherechtes, behandelt darüber hinaus aber auch alle jene Fragen über die rechtliche Stellung der Frau und besonders der Mutter, die immer lebhafter die öffentliche Meinung beschäftigen.

Eisenbahnen (s. a. Technik; Verkehrsentwicklung). Die Eisenbahnen, ihre Entstehung und gegenwärtige Verbreitung. Von Professor Dr. F. Hahn. Mit zahlreichen Abbildungen im Text und einer Doppeltafel. (Nr. 71.)

Nach einem Rückblick auf die frühesten Zeiten des Eisenbahnbaues führt der Verfasser die Eisenbahn im allgemeinen nach ihren Hauptmerkmalen vor. Der Bau des Bahnkörpers, der Tunnel, die großen Brückenbauten, sowie der Betrieb selbst werden besprochen, schließlich ein Überblick über die geographische Verbreitung der Eisenbahnen gegeben.

——— Die technische Entwicklung der Eisenbahnen der Gegenwart. Von Eisenbahnbau- und Betriebsinspektor E. Biedermann. Mit zahlreichen Abbildungen im Text. (Nr. 144.)

Nach einem geschichtlichen Überblick über die Entwicklung der Eisenbahnen werden die wichtigsten Gebiete der modernen Eisenbahntechnik behandelt, der Oberbau, Entwicklung und Umfang der Spurbahnnetze in den verschiedenen Ländern, die Geschichte des Lokomotivenwesens bis zur Ausbildung der Heißdampflokomotiven einerseits und des elektrischen Betriebes andererseits, sowie der Sicherung des Betriebes durch Stellwerks- und Blockanlagen.

Eisenhüttenwesen. Das Eisenhüttenwesen. Erläutert in acht Vorträgen von Geh. Bergrat Professor Dr. H. Wedding. 2. Auflage. Mit 12 Figuren im Text. (Nr. 20.)

Schildert in gemeinfaßlicher Weise, wie Eisen, das unentbehrlichste Metall, erzeugt und in seine Gebrauchsformen gebracht wird. Besonders wird der Hochofenprozeß nach seinen chemischen, physikalischen und geologischen Grundlagen geschildert, die Erzeugung der verschiedenen Eisenarten und die dabei in Betracht kommenden Prozesse erörtert.

Elektrotechnik (s. a. Funkentelegraphie). Grundlagen der Elektrotechnik. Von Dr. Rud. Blochmann. Mit zahlreichen Abb. im Text. (Nr. 168.)

Eine durch lehrreiche Abbildungen unterstützte Darstellung der elektrischen Erscheinungen, ihrer Grundgesetze und ihrer Beziehungen zum Magnetismus, sowie eine Einführung in das Verständnis der zahlreichen praktischen Anwendungen der Elektrizität in den Maschinen zur Krafterzeugung, wie in der elektrischen Beleuchtung und in der Chemie.

Entdeckungen (s. a. Polarforschung). Das Zeitalter der Entdeckungen. Von Professor Dr. S. Günther. 2. Auflage. Mit einer Weltkarte. (Nr. 26.)

Mit lebendiger Darstellungsweise sind hier die großen weltbewegenden Ereignisse der geographischen Renaissancezeit ansprechend geschildert, von der Begründung der portugiesischen Kolonialherrschaft und den Fahrten des Columbus an bis zu dem Hervortreten der französischen, britischen und holländischen Seefahrer.

Erde (s. a. Mensch und Erde; Wirtschaftsgeschichte). Aus der Vorzeit der Erde. Vorträge über allgemeine Geologie. Von Professor Dr. Fr. Frech. Mit 49 Abbildungen im Text und auf 5 Doppeltafeln. (Nr. 61.)

Erörtert die interessantesten und praktisch wichtigsten Probleme der Geologie: die Tätigkeit der Vulkane, das Klima der Vorzeit, Gebirgsbildung, Korallenriffe, Talbildung und Erosion, Wildbäche und Wildbachverbauung.

Erfindungswesen s. Gewerbe.

Ernährung (s. a. Alkoholismus; Haushalt; Kaffee; Säugling). Ernährung und Volksnahrungsmittel. Sechs Vorträge von weil. Professor Dr. Johannes Frentzel. Mit 6 Abbildungen im Text und 2 Tafeln. (Nr. 19.)

Gibt einen Überblick über die gesamte Ernährungslehre. Durch Erörterung der grundlegenden Begriffe werden die Zubereitung der Nahrung und der Verdauungsapparat besprochen und endlich die Herstellung der einzelnen Nahrungsmittel, insbesondere auch der Konserven behandelt.

Erziehung. (s. a. Jugendfürsorge; Knabenhandarbeit; Pädagogik). Moderne Erziehung in Haus und Schule. Vorträge in der Humboldt-Akademie zu Berlin. Von J. Tews. (Nr. 159.)

Betrachtet die Erziehung als Sache nicht eines einzelnen Berufes, sondern der gesamten gegenwärtigen Generation, zeichnet scharf die Schattenseiten der modernen Erziehung und zeigt Mittel und Wege für eine allseitige Durchdringung des Erziehungsproblems. In diesem Sinne werden die wichtigsten Erziehungsfragen behandelt: Die Familie und ihre pädagogischen Mängel, der Lebensmorgen des modernen Kindes, Bureaukratie und Schematismus, Persönlichkeitspädagogik, Zucht und Zuchtmittel, die religiöse Frage, gemeinsame Erziehung der Geschlechter, die Armen am Geiste, Erziehung der reiferen Jugend usw.

Farben s. Licht.

Frauenarbeit. Die Frauenarbeit, ein Problem des Kapitalismus. Von Privatdozent Dr. Robert Wilbrandt. (Nr. 106.)

Das Thema wird als ein brennendes Problem behandelt, das uns durch den Kapitalismus aufgegeben worden ist, und behandelt von dem Verhältnis von Beruf und Mutterschaft aus, als dem zentralen Problem der ganzen Frage, die Ursachen der niedrigen Bezahlung der weiblichen Arbeit, die daraus entstehenden Schwierigkeiten in der Konkurrenz der Frauen mit den Männern, den Gegensatz von Arbeiterinnenschutz und Befreiung der weiblichen Arbeit.

Frauenbewegung. Die moderne Frauenbewegung. Von Dr. Käthe Schirmacher. (Nr. 67.)

Gibt einen Überblick über die Haupttatsachen der modernen Frauenbewegung in allen Ländern und schildert eingehend die Bestrebungen der modernen Frau auf dem Gebiet der Bildung, der Arbeit, der Sittlichkeit, der Soziologie und Politik.

Frauenkrankheiten. Gesundheitslehre für Frauen. Von Privatdozent Dr. R. Sticher. Mit 13 Abbildungen im Text. (Nr. 171.)

Eine Gesundheitslehre für Frauen, die über die Anlage des weiblichen Organismus und seine Pflege unterrichtet, zeigt, wie diese bereits im Kindesalter beginnen muß, welche Bedeutung die allgemeine körperliche und geistige Hygiene insbesondere in der Zeit der Entwickelung hat, um sich dann eingehend mit dem Beruf der Frau als Gattin und Mutter zu beschäftigen.

Frauenleben. Deutsches Frauenleben im Wandel der Jahrhunderte. Von Direktor Dr. Ed. Otto. Mit 25 Abbildungen. (Nr. 45.)

Gibt ein Bild des deutschen Frauenlebens von der Urzeit bis zum Beginn des 19. Jahrhunderts, von Denken und Fühlen, Stellung und Wirksamkeit der deutschen Frau, wie sie sich im Wandel der Jahrhunderte darstellen.

Friedensbewegung (s. a. Recht). Die moderne Friedensbewegung. Von Alfred H. Fried. (Nr. 157.)

Entwickelt das Wesen und die Ziele der Friedensbewegung, gibt dann eine Darstellung der Schiedsgerichtsbarkeit in ihrer Entwicklung und gegenwärtigem Umfang mit besonderer Berücksichtigung der hohen Bedeutung der Haager Friedenskonferenz, beschäftigt sich hierauf mit dem Abrüstungsproblem und gibt zum Schluß einen eingehenden Überblick über die Geschichte der Friedensbewegungen und eine chronologische Darstellung der für sie bedeutsamen Ereignisse.

Friedrich Fröbel. Sein Leben und sein Wirken. Von Adele von Portugall. (Nr. 82.)

Lehrt die grundlegenden Gedanken der Methode Fröbels kennen und gibt einen Überblick seiner wichtigsten Schriften mit Betonung aller jener Kernaussprüche, die treuen und oft ratlosen Müttern als Wegweiser in Ausübung ihres hehrsten und heiligsten Berufes dienen können.

Funkentelegraphie. Die Funkentelegraphie. Von Ober-Postpraktikant H. Thurn. Mit 50 Illustrationen. (Nr. 167.)

Nach einer Übersicht über die elektrischen Vorgänge bei der Funkentelegraphie und einer eingehenden Darstellung des Systems Telefunken werden die für die verschiedenen Anwendungsgebiete erforderlichen einzelnen Konstruktionstypen vorgeführt, (Schiffsstationen, Landstationen, Militärstationen und solche für den Eisenbahndienst), wobei nach dem neuesten Stand von Wissenschaft und Technik in jüngster Zeit ausgeführte Anlagen beschrieben werden. Danach wird der Einfluß der Funkentelegraphie auf Wirtschaftsverkehr und das Wirtschaftsleben (im Handels- und Kriegsseeverkehr, für den Heeresdienst, für den Wetterdienst usw.) sowie im Anschluß daran die Regelung der Funkentelegraphie im deutschen und internationalen Verkehr erörtert.

Fürsorgewesen s. Jugendfürsorge.

Fürstentum. Deutsches Fürstentum und deutsches Verfassungswesen. Von Professor Dr. E. Hubrich. (Nr. 80.)

Der Verfasser zeigt in großen Umrissen den Weg, auf dem deutsches Fürstentum und deutsche Volksfreiheit zu dem in der Gegenwart geltenden wechselseitigen Ausgleich gelangt sind, unter besonderer Berücksichtigung der preußischen Verfassungsverhältnisse. Nach kürzerer Beleuchtung der älteren Verfassungspartie schildert der Verfasser die Begründung des fürstlichen Absolutismus und demgegenüber das Erwachen, Fortschreiten und Siegen des modernen Konstitutionalismus.

Gasmaschinen s. Wärmekraftmaschinen.

Geisteskrankheiten. Von Anstaltsoberarzt Dr. Georg Ilberg. (Nr. 151.)

Erörtert das Wesen der Geisteskrankheiten und an eingehend zur Darstellung gelangenden Beispielen die wichtigsten Formen geistiger Erkrankung, um so ihre Kenntnis zu fördern, die richtige Beurteilung der Zeichen geistiger Erkrankung und damit eine rechtzeitige verständnisvolle Behandlung derselben zu ermöglichen.

Geographie s. Entdeckungen; Japan; Kolonien; Mensch; Palästina; Polarforschung; Städte; Volksstämme; Wirtschaftsleben.

Geologie s. Erde.

Germanen. Germanische Kultur in der Urzeit. Von Dr. G. Steinhausen. Mit 17 Abbildungen. (Nr. 75.)

Das Büchlein beruht auf eingehender Quellenforschung und gibt in fesselnder Darstellung einen Überblick über germanisches Leben von der Urzeit bis zur Berührung der Germanen mit der römischen Kultur.

—— Germanische Mythologie. Von Dr. Julius von Negelein. (Nr. 95.)

Der Verfasser gibt ein Bild germanischen Glaubenslebens, indem er die Äußerungen religiösen Lebens namentlich auch im Kultus und in den Gebräuchen des Aberglaubens aufsucht, sich überall bestrebt, das zugrunde liegende psychologische Motiv zu entdecken, die verwirrende Fülle mythischer Tatsachen und einzelner Namen aber demgegenüber zurücktreten läßt.

Geschichte (s. a. Amerika; Bildungswesen; Entdeckungen; Frauenleben; Fürstentum; Germanen; Japan; Jesuiten; Ingenieurtechnik; Kalender; Kriegswesen; Kultur; Kunstgeschichte; Literaturgeschichte; Luther; Münze; Musik; Palästina; Pompeji; Rom; Schulwesen; Städtewesen; Volksstämme; Welthandel; Wirtschaftsgeschichte).

Geschichte. Politische Hauptströmungen in Europa im 19. Jahrhundert. Von Professor Dr. K. Th. Heigel. (Nr. 129.)

Bietet eine knappe Darstellung der wichtigsten politischen Ereignisse vom Ausbruche der französischen Revolution bis zum Ausgang des 19. Jahrhunderts, womit eine Schilderung der politischen Ideen Hand in Hand geht und wobei überall Ursache und Folge, d. h. der innere Zusammenhang der einzelnen Vorgänge, dargelegt, auch Sinnesart und Taten wenigstens der einflußreichsten Persönlichkeiten gewürdigt werden.

——— Von Luther zu Bismarck. 12 Charakterbilder aus deutscher Geschichte. Von Professor Dr. Ottokar Weber. 2 Bändchen. (Nr. 123. 124.)

Ein knappes und doch eindrucksvolles Bild der nationalen und kulturellen Entwickelung der Neuzeit, das aus den vier Jahrhunderten je drei Persönlichkeiten herausgreift, die bestimmend eingegriffen haben in den Werdegang deutscher Geschichte. Der große Reformator, Regenten großer und kleiner Staaten, Generale, Diplomaten kommen zu Wort. Was Martin Luther einst geträumt: ein nationales deutsches Kaiserreich, unter Bismarck steht es begründet da.

——— 1848. Sechs Vorträge von Professor Dr. Ottokar Weber. (Nr. 53.)

Bringt auf Grund des überreichen Materials in knapper Form eine Darstellung der wichtigen Ereignisse des Jahres 1848, dieser nahezu über ganz Europa verbreiteten großen Bewegung in ihrer bis zur Gegenwart reichenden Wirkung.

——— Restauration und Revolution. Skizzen zur Entwicklungsgeschichte der deutschen Einheit. Von Professor Dr. Richard Schwemer. (Nr. 37.)

——— Die Reaktion und die neue Ära. Skizzen zur Entwickelungsgeschichte der Gegenwart. Von Professor Dr. Richard Schwemer. (Nr. 101.)

——— Vom Bund zum Reich. Neue Skizzen zur Entwickelungsgeschichte der deutschen Einheit. Von Professor Dr. Richard Schwemer. (Nr. 102.)

Die 3 Bändchen geben zusammen eine in Auffassung und Darstellung durchaus eigenartige Geschichte des deutschen Volkes im 19. Jahrhundert. „Restauration und Revolution" behandelt das Leben und Streben des deutschen Volkes in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts, von dem ersten Aufleuchten des Gedankens des nationalen Staates bis zu dem tragischen Sturze in der Mitte des Jahrhunderts. „Die Reaktion und die neue Ära", beginnend mit der Zeit der Ermattung nach dem großen Aufschwung von 1848, stellt in den Mittelpunkt des Prinzen von Preußen und Otto von Bismarcks Schaffen. „Vom Bund zum Reich" zeigt uns Bismarck mit sicherer Hand die Grundlage des Reiches vorbereitend und dann immer entschiedener allem Geschehenen das Gepräge seines Geistes verleihend.

Gesundheitslehre (s. a. Alkoholismus; Ernährung; Frauenkrankheiten; Geisteskrankheiten; Haushalt; Heilwissenschaft; Krankenpflege; Leibesübungen; Mensch; Nervensystem; Säugling; Schulhygiene; Stimme; Tuberkulose). Acht Vorträge aus der Gesundheitslehre. Von Professor Dr. H. Buchner. 2. Auflage, besorgt von Professor Dr. M. Gruber. Mit zahlreichen Abbildungen im Text. (Nr. 1.)

In klarer und überaus fesselnder Darstellung unterrichtet der Verfasser über die äußeren Lebensbedingungen des Menschen, über das Verhältnis von Luft, Licht und Wärme zum menschlichen Körper, über Kleidung und Wohnung, Bodenverhältnisse und Wasserversorgung, die Krankheiten erzeugenden Pilze und die Infektionskrankheiten, kurz über wichtige Fragen der Hygiene.

Gewerbe. Der gewerbliche Rechtsschutz in Deutschland. Von Patentanwalt B. Tolksdorf. (Nr. 138.)

Nach einem allgemeinen Überblick über Entstehung und Entwicklung des gewerblichen Rechtsschutzes und einer Bestimmung der Begriffe Patent und Erfindung wird zunächst das deutsche

Patentrecht behandelt, wobei der Gegenstand des Patentes, der Patentberechtigte, das Verfahren in Patentsachen, die Rechte und Pflichten des Patentinhabers, das Erlöschen des Patentrechtes und die Verletzung und Anmaßung des Patentschutzes erörtert werden. Sodann wird das Muster- und Warenzeichenrecht dargestellt und dabei besonders Art und Gegenstand der Muster, ihre Nachbildung, Eintragung, Schutzdauer und Löschung klargelegt. Ein weiterer Abschnitt befaßt sich mit den internationalen Verträgen und dem Ausstellungsschutz. Zum Schlusse wird noch die Stellung der Patentanwälte besprochen.

Handfertigkeit s. Knabenhandarbeit.

Handwerk. Das deutsche Handwerk in seiner kulturgeschichtlichen Entwicklung. Von Direktor Dr. Ed. Otto. 2. Aufl. Mit 27 Abb. auf 8 Tafeln. (Nr. 14.)

Eine Darstellung der Entwicklung des deutschen Handwerks bis in die neueste Zeit, der großen Umwälzung aller wirtschaftlichen Verhältnisse im Zeitalter der Eisenbahnen und Dampfmaschinen und der Handwerkerbewegungen des 19. Jahrhunderts, wie des älteren Handwerkslebens, seiner Sitten, Bräuche und Dichtung.

Haus (s. a. Kunst). Das deutsche Haus und sein Hausrat. Von Professor Dr. Rudolf Meringer. Mit 106 Abbildungen, darunter 85 von Professor A. von Schroetter. (Nr. 116.)

Das Buch will das Interesse an dem deutschen Haus, wie es geworden ist, fördern; mit zahlreichen künstlerischen Illustrationen ausgestattet, behandelt es nach dem „Herdhaus" das oberdeutsche Haus, führt dann anschaulich die Einrichtung der für dieses charakteristischen Stube, den Ofen, den Tisch, das Eßgerät vor und gibt einen Überblick über die Herkunft von Haus und Hausrat.

—— Kulturgeschichte des deutschen Bauernhauses. Von Regierungsbaumeister a. D. Chr. Ranck. Mit 70 Abbildungen. (Nr. 121.)

Der Verfasser führt den Leser in das Haus des germanischen Landwirtes und zeigt dessen Entwicklung, wendet sich dann dem Hause der skandinavischen Bauern zu, um hierauf die Entwicklung des deutschen Bauernhauses während des Mittelalters darzustellen und mit einer Schilderung der heutigen Form des deutschen Bauernhauses zu schließen.

Haushalt (s. a. Kaffee). Die Naturwissenschaften im Haushalt. Von Dr. J. Bongardt. 2 Bändchen. (Nr. 125. 126.)

I. Teil: Wie sorgt die Hausfrau für die Gesundheit der Familie? Mit 31 Abbildungen.
II. Teil: Wie sorgt die Hausfrau für gute Nahrung? Mit 17 Abbildungen.

Selbst gebildete Hausfrauen können sich Fragen nicht beantworten wie die, weshalb sie z. B. kondensierte Milch auch in der heißen Zeit in offenen Gefäßen aufbewahren können, weshalb sie hartem Wasser Soda zusetzen, weshalb Obst im kupfernen Kessel nicht erkalten soll. Da soll hier an der Hand einfacher Beispiele, unterstützt durch Experimente und Abbildungen, das naturwissenschaftliche Denken der Leserinnen so geschult werden, daß sie befähigt werden, auch solche Fragen selbst zu beantworten, die das Buch unberücksichtigt läßt.

—— Chemie in Küche und Haus. Von Professor Dr. G. Abel. Mit Abbildungen im Text und einer mehrfarbigen Doppeltafel. (Nr. 76.)

Das Bändchen will Gelegenheit bieten, die in Küche und Haus täglich sich vollziehenden chemischen und physikalischen Prozesse richtig zu beobachten und nutzbringend zu verwerten. So wird Heizung und Beleuchtung, vor allem aber die Ernährung erörtert, werden tierische und pflanzliche Nahrungsmittel, Genußmittel und Getränke behandelt.

Haydn s. Musik.

Heilwissenschaft (s. a. Auge; Geisteskrankheiten; Gesundheitslehre; Krankenpflege; Säugling). Die moderne Heilwissenschaft. Wesen u. Grenzen des ärztlichen Wissens. Von Dr. E. Biernacki. Deutsch von Badearzt Dr. S. Ebel. (Nr. 25.)

Will in den Inhalt des ärztlichen Wissens und Könnens von einem allgemeineren Standpunkte aus einführen, indem die geschichtliche Entwicklung der medizinischen Grundbegriffe, die Leistungsfähigkeit und die Fortschritte der modernen Heilkunst, die Beziehungen zwischen der Diagnose und der Behandlung der Krankheit, sowie die Grenzen der modernen Diagnostik behandelt werden.

——— Der Aberglaube in der Medizin und seine Gefahr für Gesundheit und Leben. Von Professor Dr. D. von Hansemann. (Nr. 83.)

Behandelt alle menschlichen Verhältnisse, die in irgend einer Beziehung zu Leben und Gesundheit stehen, besonders mit Rücksicht auf viele schädliche Aberglauben, die geeignet sind, Krankheiten zu fördern, die Gesundheit herabzusetzen und auch in moralischer Beziehung zu schädigen.

Herbarts Lehren und Leben. Von Pastor O. Flügel. (Nr. 164.)

Herbarts Lehre zu kennen, ist für den Philosophen wie für den Pädagogen gleich wichtig. Aber seine eigenartige Terminologie und Deduktionsweise erschwert das Einleben in seine Gedankengefilde. Flügel übernimmt es mit musterhaftem Geschick, der Interpret des Meisters zu sein, dessen Werdegang zu prüfen, seine Philosophie und Pädagogik gemeinverständlich darzustellen.

Hilfsschulwesen (s. a. Geisteskrankheiten; Jugendfürsorge). Vom Hilfsschulwesen. Von Rektor Dr. B. Maennel. (Nr. 73.)

Es wird in kurzen Zügen eine Theorie und Praxis der Hilfsschulpädagogik gegeben. An Hand der vorhandenen Literatur und auf Grund von Erfahrungen wird nicht allein zusammengestellt, was bereits geleistet worden ist, sondern auch hervorgehoben, was noch der Entwicklung und Bearbeitung harrt.

Japan (s. a. Kunst). Die Japaner und ihre wirtschaftliche Entwicklung. Von Professor Dr. K. Rathgen. (Nr. 72.)

Vermag auf Grund eigener langjähriger Erfahrung ein wirkliches Verständnis der merkwürdigen und für uns wirtschaftlich so wichtigen Erscheinung der fabelhaften Entwicklung Japans zu eröffnen.

Jesuiten. Die Jesuiten. Eine historische Skizze von Professor Dr. H. Boehmer. (Nr. 49.)

Ein Büchlein nicht für oder gegen, sondern über die Jesuiten, also der Versuch einer gerechten Würdigung des vielgenannten Ordens, das nicht nur von der sogenannten Jesuitenmoral oder von der Ordensverfassung, sondern auch von der Jesuitenschule, von den Leistungen des Ordens auf dem Gebiete der geistigen Kultur, von dem Jesuitenstaate usw. handelt.

Jesus (s. a. Bibel; Christentum; Religion). Die Gleichnisse Jesu. Zugleich Anleitung zu einem quellenmäßigen Verständnis der Evangelien. Von Lic. Professor Dr. H. Weinel. 2. Auflage. (Nr. 46.)

Will gegenüber kirchlicher und nichtkirchlicher Allegorisierung der Gleichnisse Jesu mit ihrer richtigen, wörtlichen Auffassung bekannt machen und verbindet damit eine Einführung in die Arbeit der modernen Theologie.

——— Jesus und seine Zeitgenossen. Von Pastor K. Bonhoff. (Nr. 89.)

Die ganze Herbheit und köstliche Frische des Volkskindes, die hinreißende Hochherzigkeit und prophetische Überlegenheit des genialen Volksmannes, die reife Weisheit des Jüngerbildners und die religiöse Tiefe und Weite des Evangeliumverkünders von Nazareth wird erst empfunden, wenn man ihn in seinem Verkehr mit den ihn umgebenden Menschengestalten, Volks- und Parteigruppen zu verstehen sucht, wie es dieses Büchlein tun will.

Jesus. Wahrheit und Dichtung im Leben Jesu. Von Pfarrer Dr. Paul Mehlhorn. (Nr. 137.)

Will zeigen, was von dem im Neuen Testament uns überlieferten Leben Jesu als wirklicher Tatbestand festzuhalten, was als Sage oder Dichtung zu betrachten ist, durch Darlegung der Grundsätze, nach denen die Scheidung des geschichtlich Glaubwürdigen und der es umrankenden Phantasiegebilde vorzunehmen ist und durch Vollziehung der so gekennzeichneten Art chemischer Analyse an den wichtigsten Stoffen des „Lebens Jesu".

Illustrationskunst. Die deutsche Illustration. Von Professor Dr. Rudolf Kautzsch. Mit 35 Abbildungen. (Nr. 44.)

Behandelt ein besonders wichtiges und besonders lehrreiches Gebiet der Kunst und leistet zugleich, indem es an der Hand der Geschichte das Charakteristische der Illustration als Kunst zu erforschen sucht, ein gut Stück „Kunsterziehung".

Ingenieurtechnik. Schöpfungen der Ingenieurtechnik der Neuzeit. Von Baurat Kurt Merckel. 2. Auflage. Mit 55 Abbildungen im Text und auf Tafeln. (Nr. 28.)

Führt eine Reihe hervorragender und interessanter Ingenieurbauten nach ihrer technischen und wirtschaftlichen Bedeutung vor: die Gebirgsbahnen, die Bergbahnen, und als deren Vorläufer die bedeutenden Gebirgsstraßen der Schweiz und Tirols, die großen Eisenbahnverbindungen in Asien, endlich die modernen Kanal- und Hafenbauten.

—— Bilder aus der Ingenieurtechnik. Von Baurat Kurt Merckel. Mit 43 Abbildungen im Text und auf einer Doppeltafel. (Nr. 60.)

Zeigt in einer Schilderung der Ingenieurbauten der Babylonier und Assyrer, der Ingenieurtechnik der alten Ägypter unter vergleichsweiser Behandlung der modernen Irrigationsanlagen daselbst, der Schöpfungen der antiken griechischen Ingenieure, des Städtebaues im Altertum und der römischen Wasserleitungsbauten die hohen Leistungen der Völker des Altertums.

Israel s. Religion.

Jugend-Fürsorge. Von Direktor Dr. Joh. Petersen. 2 Bände. (Nr. 161. 162.)

Band I: Die öffentliche Fürsorge für die hilfsbedürftige Jugend.
Band II: Die öffentliche Fürsorge für die sittlich gefährdete und die gewerblich tätige Jugend.

Erörtert alle das Fürsorgewesen betreffenden Fragen, deckt die ihm anhaftenden Mängel auf, zeigt zugleich aber auch die Mittel und Wege zu ihrer Beseitigung. Besonders eingehend werden behandelt in dem 1. Bändchen das Vormundschaftsrecht, die Säuglingssterblichkeit, die Fürsorge für uneheliche Kinder, die Gemeindewaisenpflege, die Vor- und Nachteile der Anstalts- und Familienpflege, in dem 2. Bändchen die gewerbliche Ausnutzung der Kinder und der Kinderschutz im Gewerbe, die Kriminalität der Jugend und die Zwangserziehung, die Fürsorge für die schulentlassene Jugend.

Kaffee, Tee, Kakao und die übrigen narkotischen Aufgußgetränke (s. a. Ernährung; Haushalt). Von Professor Dr. A. Wieler. Mit 24 Abbildungen und 1 Karte. (Nr. 132.)

Behandelt, durch zweckentsprechende Abbildungen unterstützt, Kaffee, Tee und Kakao eingehender, Mate und Kola kürzer, in bezug auf die botanische Abstammung, die natürliche Verbreitung der Stammpflanzen, die Verbreitung ihrer Kultur, die Wachstumsbedingungen und die Kulturmethoden, die Erntezeit und die Ernte, endlich die Gewinnung der fertigen Ware, wie der Weltmarkt sie aufnimmt, aus dem geernteten Produkte.

Kakao s. Kaffee.

Kalender. Der Kalender. Von Professor Dr. W. F. Wislicenus. (Nr. 69.)
Erklärt die astronomischen Erscheinungen, die für unsere Zeitrechnung von Bedeutung sind, und schildert die historische Entwicklung des Kalenderwesens vom römischen Kalender ausgehend, den Werdegang der christlichen Kalender bis auf die neueste Zeit verfolgend, setzt ihre Einrichtungen auseinander und lehrt die Berechnung kalendarischer Angaben für Vergangenheit und Zukunft, sie durch zahlreiche Beispiele erläuternd.

Kant (s. a. Philosophie). Immanuel Kant; Darstellung und Würdigung. Von Professor Dr. O. Külpe. Mit einem Bildnisse Kants. (Nr. 146.)
Kant hat durch seine grundlegenden Werke ein neues Fundament für die Philosophie aller Völker und Zeiten geschaffen. Dieses in seiner Tragfähigkeit für moderne Ideen darzustellen, hat sich der Verfasser zur Aufgabe gestellt. Es ist ihm gelungen, den wirklichen Kant mit historischer Treue zu schildern und doch auch zu beleuchten, wie die Nachwelt berufen ist, hinauszustreben über die Anschauungen des gewaltigen Denkers, da auch er ein Kind seiner Zeit ist und manche seiner Lehrmeinungen vergänglicher Art sein müssen.

Kinderpflege s. Säugling.

Knabenhandarbeit. Die Knabenhandarbeit in der heutigen Erziehung. Von Seminardirektor Dr. Alw. Pabst. Mit 21 Abbildungen im Text und 1 Titelbild. (Nr. 140.)
Gibt einen Überblick über die Geschichte des Knabenhandarbeitsunterrichts, untersucht seine Stellung im Lichte der modernen pädagogischen Strömungen und erhärtet seinen Wert als Erziehungsmittel, erörtert sodann die Art des Betriebes in den verschiedenen Schulen und gibt zum Schlusse eine vergleichende Darstellung der Systeme in den verschiedenen Ländern.

Kolonien. Die deutschen Kolonien. Land und Leute. Von Dr. Adolf Heilborn. Mit zahlreichen Abbildungen und 2 Karten. (Nr. 98.)
Bringt auf engem Raume eine durch Abbildungen und Karten unterstützte, wissenschaftlich genaue Schilderung der deutschen Kolonien, sowie eine einwandfreie Darstellung ihrer Völker nach Nahrung und Kleidung, Haus und Gemeindeleben, Sitte und Recht, Glaube und Aberglaube, Arbeit und Vergnügen, Gewerbe und Handel, Waffen und Kampfesweise.

Kraftfahrzeuge s. Automobil.

Krankenpflege. Vorträge gehalten von Chefarzt Dr. B. Leick. (Nr. 152.)
Gibt zunächst einen Überblick über Bau und Funktion der inneren Organe des Körpers und deren hauptsächlichste Erkrankungen und erörtert dann die hiebei zu ergreifenden Maßnahmen. Besonders eingehend wird die Krankenpflege bei Infektionskrankheiten sowie bei plötzlichen Unglücksfällen und Erkrankungen behandelt.

Kriegswesen. Vom Kriegswesen im 19. Jahrhundert. Zwanglose Skizzen von Major O. von Sothen. Mit 9 Übersichtskärtchen. (Nr. 59.)
In einzelnen Abschnitten wird insbesondere die Napoleonische und Moltkesche Kriegführung an Beispielen (Jena-Königgrätz-Sedan) dargestellt und durch Kartenskizzen erläutert. Damit verbunden sind kurze Schilderungen der preußischen Armee von 1806 und nach den Befreiungskriegen, sowie nach der Reorganisation von 1860, endlich des deutschen Heeres von 1870 bis zur Jetztzeit.

——— Der Seekrieg. Seine geschichtliche Entwicklung vom Zeitalter der Entdeckungen bis zur Gegenwart. Von Kurt Freiherr von Maltzahn, Vize-Admiral a. D. (Nr. 99.)
Der Verf. bringt den Seekrieg als Kriegsmittel wie als Mittel der Politik zur Darstellung, indem er zunächst die Entwicklung der Kriegsflotte und der Seekriegsmittel schildert und dann die heutigen Weltwirtschaftsstaaten und den Seekrieg behandelt, wobei er besonders das Abhängigkeitsverhältnis, in dem unsere Weltwirtschaftsstaaten kommerziell und politisch zu den Verkehrswegen der See stehen, darstellt.

Kultur (s. a. Germanen; Geschichte; griech. Städtebilder). Die Anfänge der menschlichen Kultur. Von Professor Dr. Ludwig Stein. (Nr. 93.)
Behandelt in der Überzeugung, daß die Kulturprobleme der Gegenwart sich uns nur durch einen tieferen Einblick in ihren Werdegang erschließen, Natur und Kultur, den vorgeschichtlichen Menschen, die Anfänge der Arbeitsteilung, die Anfänge der Rassenbildung, ferner die Anfänge der wirtschaftlichen, intellektuellen, moralischen und sozialen Kultur.

Kunst (s. a. Baukunst; Dürer; Städtebilder; Illustrationskunst; Rembrandt; Schriftwesen). Bau und Leben der bildenden Kunst. Von Direktor Dr. Theodor Volbehr. Mit 44 Abbildungen. (Nr. 68.)
Führt von einem neuen Standpunkte aus in das Verständnis des Wesens der bildenden Kunst ein, erörtert die Grundlagen der menschlichen Gestaltungskraft und zeigt, wie das künstlerische Interesse sich allmählich weitere und immer weitere Stoffgebiete erobert.

——— Kunstpflege in Haus und Heimat. Von Superintendent R. Bürkner. Mit 14 Abbildungen. (Nr. 77.)
Will, ausgehend von der Überzeugung, daß zu einem vollen Menschensein und Volkstum die Pflege des Schönen unabweisbar gehört, die Augen zum rechten Sehen öffnen lehren und die ganze Lebensführung, Kleidung und Häuslichkeit ästhetisch gestalten, um so auch zur Erkenntnis dessen zu führen, was an Heimatkunst und Heimatschatz zu hegen ist, und auf diesem großen Gebiete persönlichen und allgemeinen ästhetischen Lebens ein praktischer Ratgeber sein.

——— Die ostasiatische Kunst und ihre Einwirkung auf Europa. Von Direktor Dr. R. Graul. Mit 49 Abb. im Text und auf 1 Doppeltafel. (Nr. 87.)
Bringt die bedeutungsvolle Einwirkung der japanischen und chinesischen Kunst auf die europäische zur Darstellung unter Mitteilung eines reichen Bildermaterials, den Einfluß Chinas auf die Entwicklung der zum Rokoko drängenden freien Richtungen in der dekorativen Kunst des 18. Jahrhunderts wie den auf die Entwicklung des 19. Jahrhunderts. Der Verfasser weist auf die Beziehungen der Malerei und Farbendruckkunst Japans zum Impressionismus der modernen europäischen Kunst hin.

Leben. Die Erscheinungen des Lebens. Grundprobleme der modernen Biologie. Von Privatdozent Dr. H. Miehe. Mit 46 Figuren im Text. (Nr. 130.)
Versucht eine umfassende Totalansicht des organischen Lebens zu geben, indem nach einer Erörterung der spekulativen Vorstellungen über das Leben und einer Beschreibung des Protoplasmas und der Zelle die hauptsächlichsten Aeußerungen des Lebens behandelt werden, als Entwicklung, Ernährung, Atmung, das Sinnesleben, die Fortpflanzung, der Tod, die Variabilität und im Anschluß daran die Theorien über Entstehung und Entwicklung der Lebewelt, sowie die mannigfachen Beziehungen der Lebewesen untereinander.

Leibesübungen. Die Leibesübungen und ihre Bedeutung für die Gesundheit. Von Professor Dr. R. Zander. 2. Auflage. Mit 19 Abb. (Nr. 13.)
Will darüber aufklären, weshalb und unter welchen Umständen die Leibesübungen segensreich wirken, indem es ihr Wesen, andererseits die in Betracht kommenden Organe bespricht; erörtert besonders die Wechselbeziehungen zwischen körperlicher und geistiger Arbeit, die Leibesübungen der Frauen, die Bedeutung des Sportes und die Gefahren der sportlichen Übertreibungen.

Licht (s. a. Beleuchtungsarten; Chemie). Das Licht und die Farben. Sechs Vorlesungen, gehalten im Volkshochschulverein München. Von Professor Dr. L. Graetz. 2. Auflage. Mit 116 Abbildungen. (Nr. 17.)
Führt, von den einfachsten optischen Erscheinungen ausgehend, zur tieferen Einsicht in die Natur des Lichtes und der Farben, behandelt, ausgehend von der scheinbar geradlinigen Ausbreitung, Zurückwerfung und Brechung des Lichtes, das Wesen der Farben, die Beugungserscheinungen und die Photographie.

Literaturgeschichte s. Drama; Schiller; Theater; Volkslied.

Luther (s. a. Geschichte). Luther im Lichte der neueren Forschung. Ein kritischer Bericht. Von Professor Dr. H. Boehmer. (Nr. 113.)
Versucht durch sorgfältige historische Untersuchung eine erschöpfende Darstellung von Luthers Leben und Wirken zu geben, die Persönlichkeit des Reformators aus ihrer Zeit heraus zu erfassen, ihre Schwächen und Stärken beleuchtend zu einem wahrheitsgetreuen Bilde zu gelangen, und gibt so nicht nur ein psychologisches Porträt, sondern bietet zugleich ein interessantes Stück Kulturgeschichte.

Mädchenschule (s. a. Bildungswesen; Schulwesen). Die höhere Mädchenschule in Deutschland. Von Oberlehrerin M. Martin. (Nr. 65.)
Bietet aus berufenster Feder eine Darstellung der Ziele, der historischen Entwicklung, der heutigen Gestalt und der Zukunftsaufgaben der höheren Mädchenschulen.

Mathematische Spiele (s. a. Arithmetik). Von Dr. W. Ahrens. (Nr. 170.)
Sucht in das Verständnis all der Spiele, die „ungleich voll von Nachdenken" vergnügen, weil man bei ihnen rechnet, ohne Voraussetzung irgend welcher mathematischer Kenntnisse einzuführen und so ihren Reiz für Nachdenkliche erheblich zu erhöhen. So werden unter Beigabe von einfachen, das Mitarbeiten des Lesers belebenden Fragen Wettspringen, Boß-Puzzle, Solitär- oder Einsiedlerspiel, Wanderungsspiele, Dyadische Spiele, der Baguenaudier, Nim, der Rösselsprung und die Magischen Quadrate behandelt.

Meeresforschung. Meeresforschung und Meeresleben. Von Dr. O. Janson. 2. Auflage. Mit 41 Figuren. (Nr. 30.)
Schildert kurz und lebendig die Fortschritte der modernen Meeresuntersuchung auf geographischem, physikalisch-chemischem und biologischem Gebiete, die Verteilung von Wasser und Land auf der Erde, die Tiefen des Meeres, die physikalischen und chemischen Verhältnisse des Meerwassers, endlich die wichtigsten Organismen des Meeres, die Pflanzen und Tiere.

Mensch (s. a. Auge; Kultur; Stimme). Der Mensch. Sechs Vorlesungen a. d. Gebiete der Anthropologie. Von Dr. A. Heilborn. Mit zahlr. Abb. (Nr. 62.)
Stellt die Lehren der „Wissenschaft aller Wissenschaften" streng sachlich und doch durchaus volkstümlich dar: das Wissen vom Ursprung des Menschen, die Entwicklungsgeschichte des Individuums, die künstlerische Betrachtung der Proportionen des menschlichen Körpers und die streng wissenschaftlichen Meßmethoden (Schädelmessung usf.), behandelt ferner die Menschenrassen, die rassenanatomischen Verschiedenheiten, den Tertiärmenschen.

—— Bau und Tätigkeit des menschlichen Körpers. Von Privatdozent Dr. H. Sachs. 2. Auflage. Mit 37 Abbildungen. (Nr. 32.)
Stellt eine Reihe schematischer Abbildungen dar, erläutert die Einrichtung und die Tätigkeit der einzelnen Organe des Körpers und zeigt dabei vor allem, wie diese einzelnen Organe in ihrer Tätigkeit aufeinander einwirken, miteinander zusammenhängen und so den menschlichen Körper zu einem einheitlichen Ganzen, zu einem wohlgeordneten Staate machen.

—— Die Seele des Menschen. Von Prof. Dr. J. Rehmke. 2. Aufl. (Nr. 36.)
Behandelt, von der Tatsache ausgehend, daß der Mensch eine Seele habe, die ebenso gewiß sei wie die andere, daß der Körper eine Gestalt habe, das Seelenwesen und das Seelenleben und erörtert, unter Abwehr der materialistischen und halbmaterialistischen Anschauungen, von dem Standpunkt aus, daß die Seele Unkörperliches Immaterielles sei, nicht etwa eine Bestimmtheit des menschlichen Einzelwesens, auch nicht eine Wirkung oder eine „Funktion" des Gehirns, die verschiedenen Tätigkeitsäußerungen des als Seele Erkannten.

—— Die fünf Sinne des Menschen. Von Professor Dr. Jos. Clem. Kreibig. Mit 30 Abbildungen im Text. 2. Auflage. (Nr. 27.)
Beantwortet die Fragen über die Bedeutung, Anzahl, Benennung und Leistungen der Sinne in gemeinfaßlicher Weise, indem das Organ und seine Funktionsweise, dann die als Reiz wirkenden äußeren Ursachen und zuletzt der Inhalt, die Stärke, das räumliche und zeitliche Merkmal der Empfindungen besprochen werden.

Mensch und Erde. Mensch und Erde. Skizzen von den Wechselbeziehungen zwischen beiden. Von Prof. Dr. A. Kirchhoff. 2. Aufl. (Nr. 31.)
Zeigt, wie die Ländernatur auf den Menschen und seine Kultur einwirkt, durch Schilderungen allgemeiner und besonderer Art, über Steppen- und Wüstenvölker, über die Entstehung von Nationen, wie Deutschland und China u. a. m.

——— und Tier. Der Kampf zwischen Mensch und Tier. Von Professor Dr. Karl Eckstein. Mit 31 Abbildungen im Text. (Nr. 18.)
Der hohe wirtschaftliche Bedeutung beanspruchende Kampf erfährt eine eingehende, ebenso interessante wie lehrreiche Darstellung; besonders werden die Kampfmittel beider Gegner geschildert: Schußwaffen, Fallen, Gifte, oder auch besondere Wirtschaftsmethoden, dort spitzige Kralle, scharfer Zahn, furchtbares Gift, List und Gewandtheit, der Schutzfärbung und Anpassungsfähigkeit nicht zu vergessen.

Menschenleben. Aufgaben und Ziele des Menschenlebens. Von Dr. J. Unold. 2. Auflage. (Nr. 12.)
Beantwortet die Frage: Gibt es keine bindenden Regeln des menschlichen Handelns? in zuversichtlich bejahender, zugleich wohl begründeter Weise und entwirft die Grundzüge einer wissenschaftlich haltbaren und für eine nationale Erziehung brauchbaren Lebensanschauung und Lebensordnung.

Metalle. Die Metalle. Von Professor Dr. K. Scheid. Mit 16 Abb. (Nr. 29.)
Behandelt die für Kulturleben und Industrie wichtigen Metalle, schildert die mutmaßliche Bildung der Erze, die Gewinnung der Metalle aus den Erzen, das Hüttenwesen mit seinen verschiedenen Systemen, die Fundorte der Metalle, ihre Eigenschaften und Verwendung, unter Angabe historischer, kulturgeschichtlicher und statistischer Daten, sowie die Verarbeitung der Metalle.

Meteorologie s. Wetter.

Mikroskop (s. a. Optik; Tierwelt). Das Mikroskop, seine Optik, Geschichte und Anwendung, gemeinverständlich dargestellt. Von Dr. W. Scheffer. Mit 66 Abbildungen im Text und einer Tafel. (Nr. 35.)
Nach Erläuterung der optischen Konstruktion und Wirkung des Mikroskops, und Darstellung der historischen Entwicklung wird eine Beschreibung der modernsten Mikroskoptypen, Hilfsapparate und Instrumente gegeben, endlich gezeigt, wie die mikroskopische Untersuchung die Einsicht in Naturvorgänge vertieft.

Moleküle. Moleküle — Atome — Weltäther. Von Professor Dr. G. Mie. 2. Auflage. Mit 27 Figuren im Text. (Nr. 58.)
Stellt die physikalische Atomlehre als die kurze, logische Zusammenfassung einer großen Menge physikalischer Tatsachen unter einem Begriffe dar, die ausführlich und nach Möglichkeit als einzelne Experimente geschildert werden.

Mond (s. a. Weltall). Der Mond. Von Professor Dr. J. Franz. Mit 31 Abbildungen im Text und auf 2 Doppeltafeln. (Nr. 90.)
Gibt die Ergebnisse der neueren Mondforschung wieder, erörtert die Mondbewegung und Mondbahn, bespricht den Einfluß des Mondes auf die Erde und behandelt die Fragen der Oberflächenbedingungen des Mondes und die charakteristischen Mondgebilde anschaulich zusammengefaßt in „Beobachtungen eines Mondbewohners", endlich die Bewohnbarkeit des Mondes.

Mozart s. Musik.

Münze. Die Münze als historisches Denkmal sowie ihre Bedeutung im Rechts- und Wirtschaftsleben. Von Dr. A. Luschin v. Ebengreuth. Mit 53 Abbildungen im Text. (Nr. 91.)
Zeigt, wie Münzen als geschichtliche Überbleibsel der Vergangenheit zur Aufhellung der wirtschaftlichen Zustände und der Rechtseinrichtungen früherer Zeiten dienen, die verschiedenen Arten von Münzen, ihre äußeren und inneren Merkmale sowie ihre Herstellung werden in historischer Entwicklung dargelegt und im Anschluß daran Münzsammlern beherzigenswerte Winke gegeben.

Musik. Einführung in das Wesen der Musik. Von Professor C. R. Hennig. (Nr. 119.)

Die hier gegebene Ästhetik der Tonkunst untersucht das Wesen des Tones als eines Kunstmaterials; sie prüft die Natur der Darstellungsmittel und untersucht die Objekte der Darstellung, indem sie klarlegt, welche Ideen im musikalischen Kunstwerke gemäß der Natur des Tonmateriales und der Darstellungsmittel in idealer Gestaltung zur Darstellung gebracht werden können.

——— Geschichte der Musik. Von Dr. Friedrich Spiro. (Nr. 143.)

Gibt in großen Zügen eine übersichtliche äußerst lebendig gehaltene Darstellung von der Entwicklung der Musik vom Altertum bis zur Gegenwart mit besonderer Berücksichtigung der führenden Persönlichkeiten und der großen Strömungen und unter strenger Ausscheidung alles dessen, was für die Entwicklung der Musik ohne Bedeutung war.

——— Haydn, Mozart, Beethoven. Mit vier Bildnissen auf Tafeln. Von Professor Dr. C. Krebs. (Nr. 92.)

Eine Darstellung des Entwicklungsganges und der Bedeutung eines jeden der drei großen Komponisten für die Musikgeschichte. Sie gibt mit wenigen, aber scharfen Strichen ein Bild der menschlichen Persönlichkeit und des künstlerischen Wesens der drei Heroen mit Hervorhebung dessen, was ein jeder aus seiner Zeit geschöpft und was er aus eignem hinzugebracht hat.

Muttersprache. Entstehung und Entwicklung unserer Muttersprache. Von Professor Dr. Wilhelm Uhl. Mit vielen Abbildungen im Text und auf Tafeln, sowie mit 1 Karte. (Nr. 84.)

Eine Zusammenfassung der Ergebnisse der sprachlich-wissenschaftlich lautphysiologischen wie der philologisch-germanistischen Forschung, die Ursprung und Organ, Bau und Bildung, andererseits die Hauptperioden der Entwicklung unserer Muttersprache zur Darstellung bringt.

Mythologie s. Germanen.

Nahrungsmittel s. Alkoholismus; Chemie; Ernährung; Haushalt; Kaffee.

Nationalökonomie s. Arbeiterschutz; Bevölkerungslehre; Soziale Bewegungen; Frauenbewegung; Schiffahrt; Welthandel; Wirtschaftsleben.

Naturlehre. Die Grundbegriffe der modernen Naturlehre. Von Professor Dr. Felix Auerbach. 2. Auflage. Mit 79 Figuren im Text. (Nr. 40.)

Eine zusammenhängende, für jeden Gebildeten verständliche Entwicklung der in der modernen Naturlehre eine allgemeine und exakte Rolle spielenden Begriffe Raum und Bewegung, Kraft und Masse und die allgemeinen Eigenschaften der Materie, Arbeit, Energie und Entropie.

Naturwissenschaften s. Abstammungslehre; Ameisen; Astronomie; Befruchtungsvorgang; Chemie; Erde; Haushalt; Licht; Meeresforschung; Mensch; Moleküle; Naturlehre; Obstbau; Pflanzen; Plankton; Religion; Strahlen; Tierleben; Wald; Weltall; Wetter.

Nervensystem. Vom Nervensystem, seinem Bau und seiner Bedeutung für Leib und Seele im gesunden und kranken Zustande. Von Professor Dr. R. Zander. Mit 27 Figuren im Text. (Nr. 48.)

Erörtert die Bedeutung der nervösen Vorgänge für den Körper, die Geistestätigkeit und das Seelenleben und sucht klarzulegen, unter welchen Bedingungen Störungen der nervösen Vorgänge auftreten, wie sie zu beseitigen und zu vermeiden sind.

Obstbau. Der Obstbau. Von Dr. Ernst Voges. Mit 13 Abbildungen im Text. (Nr. 107.)

Will über die wissenschaftlichen und technischen Grundlagen des Obstbaues, sowie seine Naturgeschichte und große volkswirtschaftliche Bedeutung unterrichten. Die Geschichte des Obstbaues, das Leben des Obstbaumes, Obstbaumpflege und Obstbaumschutz, die wissenschaftliche Obstkunde, die Ästhetik des Obstbaues gelangen zur Behandlung.

Optik (s. a. Mikroskop; Stereoskop). Die optischen Instrumente. Von Dr. M. von Rohr. Mit 84 Abbildungen im Text. (Nr. 88.)

Gibt eine elementare Darstellung der optischen Instrumente nach modernen Anschauungen, wobei weder das Ultramikroskop noch die neuen Apparate zur Mikrophotographie mit ultraviolettem Licht (Monochromate), weder die Prismen- noch die Zielfernrohre, weder die Projektionsapparate noch die stereoskopischen Entfernungsmesser und der Stereokomparator fehlen.

Ostasien s. Kunst.

Pädagogik (s. a. Bildungswesen; Erziehung; Fröbel; Herbart; Hilfsschulwesen; Jugendfürsorge; Knabenhandarbeit; Mädchenschule; Schulwesen). Allgemeine Pädagogik. Von Professor Dr. Th. Ziegler. 2. Aufl. (Nr. 33.)

Behandelt die großen Fragen der Volkserziehung in praktischer, allgemeinverständlicher Weise und in sittlich-sozialem Geiste. Die Zwecke und Motive der Erziehung, das Erziehungsgeschäft selbst, dessen Organisation werden erörtert, die verschiedenen Schulgattungen dargestellt.

Palästina. Palästina und seine Geschichte. Sechs Vorträge von Professor Dr. H. Freiherr von Soden. 2. Auflage. Mit 2 Karten und 1 Plan von Jerusalem und 6 Ansichten des Heiligen Landes. (Nr. 6.)

Ein Bild, nicht nur des Landes selbst, sondern auch alles dessen, was aus ihm hervor- oder über es hingegangen ist im Laufe der Jahrhunderte — ein wechselvolles, farbenreiches Bild, in dessen Verlauf die Patriarchen Israels und die Kreuzfahrer, David und Christus, die alten Assyrer und die Scharen Mohammeds einander ablösen.

Patentrecht s. Gewerbe.

Pflanzen (s. a. Obstbau; Plankton; Tierleben). Unsere wichtigsten Kulturpflanzen. (Die Getreidegräser.) Sechs Vorträge aus der Pflanzenkunde. Von Professor Dr. K. Giesenhagen. Mit 38 Figuren im Text. 2. Auflage. (Nr. 10.)

Behandelt die Getreidepflanzen und ihren Anbau nach botanischen wie kulturgeschichtlichen Gesichtspunkten, damit zugleich in anschaulichster Form allgemeine botanische Kenntnisse vermittelnd.

—— Vermehrung und Sexualität bei den Pflanzen. Von Privatdozent Dr. Ernst Küster. Mit 38 Abbildungen im Text. (Nr. 112.)

Gibt eine kurze Übersicht über die wichtigsten Formen der vegetativen Vermehrung und beschäftigt sich eingehend mit der Sexualität der Pflanzen, deren überraschend vielfache und mannigfaltige Äußerungen, ihre große Verbreitung im Pflanzenreich und ihre in allen Einzelheiten erkennbare Übereinstimmung mit der Sexualität der Tiere zur Darstellung gelangen.

Philosophie (s. a. Buddha; Herbart; Kant; Menschenleben; Schopenhauer; Weltanschauung; Weltproblem). Die Philosophie der Gegenwart in Deutschland. Eine Charakteristik ihrer Hauptrichtungen. Von Professor Dr. O. Külpe. 3. Auflage. (Nr. 41.)

Schildert die vier Hauptrichtungen der deutschen Philosophie der Gegenwart, den Positivismus, Materialismus, Naturalismus und Idealismus, nicht nur im allgemeinen, sondern auch durch eingehendere Würdigung einzelner typischer Vertreter wie Mach und Dühring, Haeckel, Nietzsche, Fechner, Lotze, v. Hartmann und Wundt.

Philosophie. Einführung in die Philosophie. Sechs Vorträge von Professor Raoul Richter. (Nr. 155.)
Bietet eine gemeinverständliche Darstellung der philosophischen Hauptprobleme und der Richtung ihrer Lösung, insbesondere des Erkenntnisproblems und nimmt dabei zu den Standpunkten des Materialismus, Spiritualismus, Theismus und Pantheismus Stellung, um zum Schlusse die religions- und moralphilosophischen Fragen zu beleuchten.

Physik s. Licht; Mikroskop; Moleküle; Naturlehre; Optik; Strahlen.

Plankton. Das Süßwasser-Plankton. Einführung in die freischwebende Organismenwelt unserer Teiche, Flüsse und Seebecken. Von Dr. Otto Zacharias. Mit 49 Abbildungen. (Nr. 156.)
Gibt eine Anleitung zur Kenntnis der interessantesten Planktonorganismen, jener mikroskopisch kleinen und für die Existenz der höheren Lebewesen und für die Naturgeschichte der Gewässer so wichtigen Tiere und Pflanzen. Die wichtigsten Formen werden vorgeführt und die merkwürdigen Lebensverhältnisse und -bedingungen dieser unsichtbaren Welt einfach und doch vielseitig erörtert.

Polarforschung. Die Polarforschung. Geschichte der Entdeckungsreisen zum Nord- und Südpol von den ältesten Zeiten bis zur Gegenwart. Von Professor Dr. Kurt Hassert. Mit 6 Karten auf 2 Tafeln. (Nr. 38.)
Das in der neuen Auflage bis auf die Gegenwart fortgeführte und im einzelnen nicht unerheblich umgestaltete Buch faßt in gedrängtem Überblick die Hauptergebnisse der Nord- und Südpolarforschung zusammen. Nach gemeinverständlicher Erörterung der Ziele arktischer und antarktischer Forschung werden die Polarreisen selbst von den ältesten Zeiten bis zur Gegenwart geschildert unter besonderer Berücksichtigung der topographischen Ergebnisse.

Pompeji, eine hellenistische Stadt in Italien. Von Hofrat Professor Dr. Fr. v. Duhn. Mit 62 Abbildungen. (Nr. 114.)
Sucht, durch zahlreiche Abbildungen unterstützt, an dem besonders greifbaren Beispiel Pompejis die Übertragung der griechischen Kultur und Kunst nach Italien, ihr Werden zur Weltkultur und Weltkunst verständlich zu machen, wobei die Hauptphasen der Entwicklung Pompejis, immer im Hinblick auf die gestaltende Bedeutung, die gerade der Hellenismus für die Ausbildung der Stadt, ihrer Lebens- und Kunstformen gehabt hat, zur Darstellung gelangen.

Post. Das Postwesen, seine Entwickelung und Bedeutung. Von Postrat J. Bruns. (Nr. 165.)
Schildert immer unter besonderer Berücksichtigung der geschichtlichen Entwicklung die Post als Staatsverkehrsanstalt, ihre Organisation und ihren Wirkungskreis, das Tarif- und Gebührenwesen, die Beförderungsmittel, den Betriebsdienst, den Weltpostverein, sowie die deutsche Post im In- und Ausland.

Psychologie s. Mensch; Nervensystem; Seele.

Recht (s. a. Gewerbe). Moderne Rechtsprobleme. Von Professor Josef Kohler. (Nr. 128.)
Behandelt nach einem einleitenden Abschnitte über Rechtsphilosophie die wichtigsten und interessantesten Probleme der modernen Rechtsprüfung, insbesondere die des Strafrechts, des Strafprozesses, des Genossenschaftsrechts, des Zivilprozesses und des Völkerrechtes.

Religion (s. a. Buddha; Christentum; Germanen; Jesuiten; Jesus; Luther). Die Grundzüge der israelitischen Religionsgeschichte. Von Professor Dr. Fr. Giesebrecht. (Nr. 52.)
Schildert, wie Israels Religion entsteht, wie sie die nationale Schale sprengt, um in den Propheten die Ansätze einer Menschheitsreligion auszubilden, wie auch diese neue Religion sich verpuppt in die Formen eines Priesterstaats.

Religion. Religion und Naturwissenschaft in Kampf und Frieden. Ein geschichtlicher Rückblick von Dr. A. Pfannkuche. (Nr. 141.)

Will durch geschichtliche Darstellung der Beziehungen beider Gebiete eine vorurteilsfreie Beurteilung des heiß umstrittenen Problems ermöglichen. Ausgehend von der ursprünglichen Einheit von Religion und Naturerkennen in den Naturreligionen schildert der Verfasser das Entstehen der Naturwissenschaft in Griechenland und der Religion in Israel, um dann zu zeigen, wie aus der Verschwisterung beider jene ergreifenden Konflikte erwachsen, die sich besonders an die Namen von Kopernikus und Darwin knüpfen.

—— Die religiösen Strömungen der Gegenwart. Von Superintendent D. A. H. Braasch. (Nr. 66.)

Will die gegenwärtige religiöse Lage nach ihren bedeutsamen Seiten hin darlegen und ihr geschichtliches Verständnis vermitteln; die markanten Persönlichkeiten und Richtungen, die durch wissenschaftliche und wirtschaftliche Entwicklung gestellten Probleme, wie die Ergebnisse der Forschung, der Ultramontanismus wie die christliche Liebestätigkeit gelangen zur Behandlung.

Rembrandt. Von Professor Dr. Paul Schubring. Mit einem Titelbild und 49 Textabbildungen. (Nr. 158.)

Eine durch zahlreiche Abbildungen unterstützte lebensvolle Schilderung des menschlichen und künstlerischen Entwickelungsganges Rembrandts. Zur Darstellung gelangen so seine persönlichen Schicksale bis 1642, die Frühzeit, die Zeit bis zu Saskias Tode, die Nachtwache, Rembrandts Verhältnis zur Bibel, die Radierungen, Urkundliches über die Zeit nach 1642 die Periode des farbigen Helldunkels, die Gemälde nach der Nachtwache und die Spätzeit. Beigefügt sind die beiden ältesten Biographien Rembrandts.

Rom. Die ständischen und sozialen Kämpfe in der römischen Republik. Von Privatdozent Dr. Leo Bloch. (Nr. 22.)

Behandelt die Sozialgeschichte Roms, soweit sie mit Rücksicht auf die die Gegenwart bewegenden Fragen von allgemeinem Interesse ist. Insbesondere gelangen die durch die Großmachtstellung Roms bedingte Entstehung neuer sozialer Unterschiede, die Herrschaft des Amtsadels und des Kapitals, auf der anderen Seite eines großstädtischen Proletariats zur Darstellung, die ein Ausblick auf die Lösung der Parteikämpfe durch die Monarchie beschließt.

Säugling. Der Säugling, seine Ernährung und seine Pflege. Von Dr. Walther Kaupe. Mit 17 Textabbildungen. (Nr. 154.)

Will der jungen Mutter oder Pflegerin in allen Fragen, mit denen sie sich im Interesse des kleinen Erdenbürgers beschäftigen müssen, den nötigen Rat erteilen. Außer der allgemeinen geistigen und körperlichen Pflege des Kindchens wird besonders die natürliche und künstliche Ernährung behandelt und für alle diese Fälle zugleich praktische Anleitung gegeben.

Schiffahrt. Deutsche Schiffahrt und Schiffahrtspolitik der Gegenwart. Von Professor Dr. K. Thieß. (Nr. 169.)

Verfasser will weiteren Kreisen eine genaue Kenntnis unserer Schiffahrt erschließen, indem er in leicht faßlicher und doch erschöpfender Darstellung einen allgemeinen Überblick über das gesamte deutsche Schiffswesen gibt mit besonderer Berücksichtigung seiner geschichtlichen Entwicklung und seiner großen volkswirtschaftlichen Bedeutung.

Schiller. Von Professor Dr. Th. Ziegler. Mit dem Bildnis Schillers von Kügelgen in Heliogravüre. (Nr. 74.)

Gedacht als eine Einführung in das Verständnis von Schillers Werdegang und Werken, behandelt das Büchlein vor allem die Dramen Schillers und sein Leben, ebenso aber auch einzelne seiner lyrischen Gedichte und die historischen und die philosophischen Studien als ein wichtiges Glied in der Kette seiner Entwicklung.

Schopenhauer. Seine Persönlichkeit, seine Lehre, seine Bedeutung. Sechs Vorträge von Oberlehrer H. Richert. Mit dem Bildnis Schopenhauers. (Nr. 81.)
Unterrichtet über Schopenhauer in seinem Werden, seinen Werken und seinem Fortwirken, in seiner historischen Bedingtheit und seiner bleibenden Bedeutung, indem es eine gründliche Einführung in die Schriften Schopenhauers und zugleich einen zusammenfassenden Überblick über das Ganze seines philosophischen Systems gibt.

Schriftwesen. Schrift- und Buchwesen in alter und neuer Zeit. Von Professor Dr. O. Weise. 2. Auflage. Mit 37 Abbildungen. (Nr. 4.)
Verfolgt durch mehr als vier Jahrtausende Schrift-, Brief- und Zeitungswesen, Buchhandel und Bibliotheken.

Schulhygiene. Von Privatdozent Dr. Leo Burgerstein. Mit einem Bildnis und 33 Figuren im Text. (Nr. 96.)
Bietet eine auf den Forschungen und Erfahrungen in den verschiedensten Kulturländern beruhende Darstellung, die ebenso die Hygiene des Unterrichts und Schullebens wie jene des Hauses, die im Zusammenhang mit der Schule stehenden modernen materiellen Wohlfahrtseinrichtungen, endlich die hygienische Unterweisung der Jugend, die Hygiene des Lehrers und die Schularztfrage behandelt.

Schulwesen (s. a. Bildungswesen; Fröbel; Hilfsschulwesen; Mädchenschule; Pädagogik). Geschichte des deutschen Schulwesens. Von Oberrealschuldirektor Dr. K. Knabe. (Nr. 85.)
Stellt die Entwicklung des deutschen Schulwesens in seinen Hauptperioden dar und bringt so Anfänge des deutschen Schulwesens, Scholastik, Humanismus, Reformation, Gegenreformation, neue Bildungsziele, Pietismus, Philanthropismus, Aufklärung, Neuhumanismus, Prinzip der allseitigen Ausbildung vermittels einer Anstalt, Teilung der Arbeit und den nationalen Humanismus der Gegenwart zur Darstellung.

——— Schulkämpfe der Gegenwart. Vorträge zum Kampf um die Volksschule in Preußen, gehalten in der Humboldt-Akademie in Berlin. Von J. Tews. (Nr. 111.)
Knapp und doch umfassend stellt der Verfasser die Probleme dar, um die es sich bei der Reorganisation der Volksschule handelt, deren Stellung zu Staat und Kirche, deren Abhängigkeit von Zeitgeist und Zeitbedürfnissen, deren Wichtigkeit für die Herausgestaltung einer volksfreundlichen Gesamtkultur scharf beleuchtet werden.

——— Volksschule und Lehrerbildung der Vereinigten Staaten in ihren hervortretenden Zügen. Reiseeindrücke. Von Direktor Dr. Franz Kuypers. Mit 48 Abbildungen im Text und einem Titelbild. (Nr. 150.)
Schildert anschaulich das Schulwesen vom Kindergarten bis zur Hochschule, überall das Wesentliche der amerikanischen Erziehungsweise (die stete Erziehung zum Leben, das Wecken des Betätigungstriebes, das Hindrängen auf praktische Verwertung usw.) hervorhebend und unter dem Gesichtspunkte der Beobachtungen an unserer schulentlassenen Jugend in den Fortbildungsschulen zum Vergleich mit der heimischen Unterrichtsweise anregend.

Seekrieg s. Kriegswesen.

Seele s. Mensch.

Sinnesleben s. Mensch.

Soziale Bewegungen (s. a. Arbeiterschutz; Frauenbewegung). Soziale Bewegungen und Theorien bis zur modernen Arbeiterbewegung. Von Professor Dr. G. Maier. 3. Auflage. (Nr. 2.)
In einer geschichtlichen Betrachtung, die mit den altorientalischen Kulturvölkern beginnt, werden an den zwei großen wirtschaftlichen Schriften Platos die Wirtschaft der Griechen,

an der Gracchischen Bewegung die der Römer beleuchtet, ferner die Utopie des Thomas Morus, andererseits der Bauernkrieg behandelt, die Bestrebungen Colberts und das Merkantilsystem, die Physiokraten und die ersten wissenschaftlichen Staatswirtschaftslehrer gewürdigt und über die Entstehung des Sozialismus und die Anfänge der neueren Handels-, Zoll- und Verkehrspolitik aufgeklärt.

Spiele s. Mathematik.

Sprache s. Muttersprache; Stimme.

Städtewesen. Die Städte. Geographisch betrachtet. Von Professor Dr. Kurt Hassert. Mit 21 Abbildungen. (Nr. 163.)

Behandelt als Versuch einer allgemeinen Geographie der Städte einen der wichtigsten Abschnitte der Siedlungskunde, erörtert die Ursache des Entstehens, Wachsens und Vergehens der Städte, charakterisiert ihre landwirtschaftliche und Verkehrs-Bedeutung als Grundlage der Großstadtbildung und schildert das Städtebild als geographische Erscheinung.

——— Deutsche Städte und Bürger im Mittelalter. Von Oberlehrer Dr. B. Heil. 2. Auflage. Mit zahlreichen Abbildungen im Text und auf 1 Doppeltafel. (Nr. 43.)

Stellt die geschichtliche Entwicklung dar, schildert die wirtschaftlichen, sozialen und staatsrechtlichen Verhältnisse und gibt ein zusammenfassendes Bild von der äußeren Erscheinung und dem inneren Leben der deutschen Städte.

——— Historische Städtebilder aus Holland und Niederdeutschland. Vorträge gehalten bei der Oberschulbehörde in Hamburg. Von Regierungs-Baumeister Albert Erbe. Mit 59 Abbildungen. (Nr. 117.)

Will dem als Zeichen wachsenden Kunstverständnisses zu begrüßenden Sinn für die Reize der alten malerischen Städtebilder durch eine mit Abbildungen reich unterstützte Schilderung der so eigenartigen und vielfachen Herrlichkeit Alt-Hollands wie Niederdeutschlands, ferner Danzigs, Lübecks, Bremens und Hamburgs nicht nur vom rein künstlerischen, sondern auch vom kulturgeschichtlichen Standpunkt aus entgegenkommen.

——— Kulturbilder aus griechischen Städten. Von Oberlehrer Dr. Erich Ziebarth. Mit 22 Abbildungen im Text und 1 Tafel. (Nr. 131.)

Sucht ein anschauliches Bild zu entwerfen von dem Aussehen einer altgriechischen Stadt und von dem städtischen Leben in ihr, auf Grund der Ausgrabungen und der inschriftlichen Denkmäler; die altgriechischen Bergstädte Thera, Pergamon, Priene, Milet, der Tempel von Didyma werden geschildert. Stadtpläne und Abbildungen suchen die einzelnen Städtebilder zu erläutern.

Stereoskop (s. a. Optik). Das Stereoskop und seine Anwendungen. Von Professor Th. Hartwig. Mit 40 Abbildungen im Text und 19 stereoskopischen Tafeln. (Nr. 135.)

Behandelt die verschiedenen Erscheinungen und praktischen Anwendungen der Stereoskopie, insbesondere die stereoskopischen Himmelsphotographien, die stereoskopische Darstellung mikroskopischer Objekte, das Stereoskop als Meßinstrument und die Bedeutung und Anwendung des Stereokomparators, insbesondere in bezug auf photogrammetrische Messungen. Beigegeben sind 19 stereoskopische Tafeln.

Stimme, die menschliche, und ihre Hygiene. Sieben volkstümliche Vorlesungen. Von Professor Dr. P. Gerber. Mit 20 Abbildungen. (Nr. 136.)

Nach den notwendigsten Erörterungen über das Zustandekommen und über die Natur der Töne wird der Kehlkopf des Menschen, sein Bau, seine Verrichtungen und seine Funktion als musikalisches Instrument behandelt; dann werden die Gesang- und die Sprechstimme, ihre Ausbildung, ihre Fehler und Erkrankungen, sowie deren Verhütung und Behandlung, insbesondere Erkältungskrankheiten, die professionelle Stimmschwäche, der Alkoholeinfluß und die Abhärtung erörtert.

Strahlen (s. a. Licht). Sichtbare und unsichtbare Strahlen. Von Professor Dr. R. Börnstein und Professor Dr. W. Marckwald. Mit 82 Abb. (Nr. 64.)
Schildert die verschiedenen Arten der Strahlen, darunter die Kathoden- und Röntgenstrahlen, die Hertzschen Wellen, die Strahlungen der radioaktiven Körper (Uran und Radium) nach ihrer Entstehung und Wirkungsweise, unter Darstellung der charakteristischen Vorgänge der Strahlung.

Süßwasser-Plankton s. Plankton.

Technik (s. a. Automobil; Beleuchtungsarten; Dampf; Eisenbahnen; Eisenhüttenwesen; Elektrotechnik; Funkentelegraphie; Ingenieurtechnik; Metalle; Mikroskop; Post; Rechtsschutz; Stereoskop; Wärmekraftmaschinen). Am sausenden Webstuhl der Zeit. Übersicht über die Wirkungen der Entwicklung der Naturwissenschaften und der Technik auf das gesamte Kulturleben. Von Geh. Regierungsrat Professor Dr. W. Launhardt. 2. Auflage. Mit 16 Abbildungen im Text und auf 5 Tafeln. (Nr. 23.)
Ein geistreicher Rückblick auf die Entwicklung der Naturwissenschaften und der Technik, der die Weltwunder unserer Zeit verdankt werden.

Tee s. Kaffee.

Telegraphie s. Funkentelegraphie.

Theater (s. a. Drama). Das Theater. Sein Wesen, seine Geschichte, seine Meister. Von Professor Dr. K. Borinski. Mit 8 Bildnissen. (Nr. 11.)
Begreift das Drama als ein Selbstgericht des Menschentums und charakterisiert die größten Dramatiker der Weltliteratur bei aller Knappheit liebevoll und geistvoll, wobei es die dramatischen Meister der Völker und Zeiten tunlichst selbst reden läßt.

Theologie s. Bibel; Christentum; Jesus; Palästina; Religion.

Tierleben (s. a. Ameise; Mensch und Tier; Plankton). Die Beziehungen der Tiere zueinander und zur Pflanzenwelt. Von Professor Dr. K. Kraepelin. (Nr. 79.)
Stellt in großen Zügen eine Fülle wechselseitiger Beziehungen der Organismen zueinander dar. Familienleben und Staatenbildung der Tiere, wie die interessanten Beziehungen der Tiere und Pflanzen zueinander werden geschildert.

——— Tierkunde. Eine Einführung in die Zoologie. Von Privatdozent Dr. Kurt Hennings. Mit 34 Abbildungen. (Nr. 142.)
Will die Einheitlichkeit des gesamten Tierreiches zum Ausdruck bringen, Bewegung und Empfindung, Stoffwechsel und Fortpflanzung als die charakterisierenden Eigenschaften aller Tiere darstellen und sodann die Tätigkeit des Tierleibes aus seinem Bau verständlich machen, wobei der Schwerpunkt der Darstellung auf die Lebensweise der Tiere gelegt ist. So werden nach einem Vergleich der drei Naturreiche die Bestandteile des tierischen Körpers behandelt, sodann ein Überblick über die sieben großen Kreise des Tierreiches gegeben, ferner Bewegung und Bewegungsorgane, Aufenthaltsort, Bewußtsein und Empfindung, Nervensystem und Sinnesorgane, Stoffwechsel, Fortpflanzung und Entwicklung erörtert.

——— Zwiegestalt der Geschlechter in der Tierwelt (Dimorphismus). Von Dr. Friedrich Knauer. Mit 37 Abbildungen. (Nr. 148.)
Zeigt, von der ungeschlechtlichen Fortpflanzung zahlreicher niederster Tiere ausgehend, wie sich aus diesem Hermaphroditismus allmählich die Zweigeschlechtigkeit herausgebildet hat und sich bei verschiedenen Tierarten zu auffälligstem geschlechtlichem Dimorphismus entwickelt, an interessanten Fällen solcher Verschiedenheit zwischen Männchen und Weibchen, wobei vielfach die Brutpflege in der Tierwelt und das Verhalten der Männchen zu derselben erörtert wird.

Tierleben. Die Tierwelt des Mikroskops (die Urtiere). Von Privatdozent Dr. Richard Goldschmidt. Mit 39 Abbildungen. (Nr. 160.)

Bietet nach dem Grundsatz, daß die Kenntnis des Einfachen grundlegend zum Verständnis des Komplizierten ist, eine einführende Darstellung des Lebens und des Baues der Urtiere, dieses mikroskopisch kleinen, formenreichen, unendlich zahlreichen Geschlechtes der Tierwelt und stellt nicht nur eine anregende und durch Abbildungen instruktive Lektüre dar, sondern vermag namentlich auch zu eigener Beobachtung der wichtigen und interessanten Tatsachen vom Bau und aus dem Leben der Urtiere anzuregen.

——— Lebensbedingungen und Verbreitung der Tiere. Von Professor Dr. Otto Maas. Mit Karten und Abbildungen. (Nr. 139.)

Lehrt das Verhältnis der Tierwelt zur Gesamtheit des Lebens auf der Erde verständnisvoll ahnen, zeigt die Tierwelt als einen Teil des organischen Erdganzen, die Abhängigkeit der Verbreitung des Tieres nicht nur vor dessen Lebensbedingungen, sondern auch von der Erdgeschichte, ferner von Nahrung, Temperatur, Licht, Luft, Feuchtigkeit und Vegetation, wie von dem Eingreifen des Menschen und betrachtet als Ergebnis an der Hand von Karten die geographische Einteilung der Tierwelt auf der Erde nach besonderen Gebieten.

Tuberkulose. Die Tuberkulose, ihr Wesen, ihre Verbreitung, Ursache, Verhütung und Heilung. Für die Gebildeten aller Stände gemeinfaßlich dargestellt von Oberstabsarzt Dr. W. Schumburg. Mit 1 Tafel und 8 Figuren im Text. (Nr. 47.)

Schildert nach einem Überblick über die Verbreitung der Tuberkulose das Wesen derselben, beschäftigt sich eingehend mit dem Tuberkelbazillus, bespricht die Maßnahmen, durch die man ihn von sich fernhalten kann, und erörtert die Fragen der Heilung der Tuberkulose, vor allem die hygienisch-diätetische Behandlung in Sanatorien und Lungenheilstätten.

Turnen s. Leibesübungen.

Verfassung (s. a. Fürstentum). Grundzüge der Verfassung des Deutschen Reiches. Sechs Vorträge von Professor Dr. E. Loening. 2. Aufl. (Nr. 34.)

Beabsichtigt in gemeinverständlicher Sprache in das Verfassungsrecht des Deutschen Reiches einzuführen, soweit dies für jeden Deutschen erforderlich ist, und durch Aufweisung des Zusammenhanges sowie durch geschichtliche Rückblicke und Vergleiche den richtigen Standpunkt für das Verständnis des geltenden Rechtes zu gewinnen.

Verkehrsentwicklung (s. a. Automobil; Eisenbahnen; Funkentelegraphie, Post; Technik). Verkehrsentwicklung in Deutschland. 1800—1900. Vorträge über Deutschlands Eisenbahnen und Binnenwasserstraßen, ihre Entwicklung und Verwaltung, sowie ihre Bedeutung für die heutige Volkswirtschaft von Professor Dr. W. Lotz. 2. Auflage. (Nr. 15.)

Gibt nach einer kurzen Übersicht über die Hauptfortschritte in den Verkehrsmitteln und deren wirtschaftliche Wirkungen eine Geschichte des Eisenbahnwesens, schildert den heutigen Stand der Eisenbahnverfassung, das Güter- und das Personentarifwesen, die Reformversuche und die Reformfrage, ferner die Bedeutung der Binnenwasserstraßen und endlich die Wirkungen der modernen Verkehrsmittel.

Versicherung (s. a. Arbeiterschutz). Grundzüge des Versicherungswesens. Von Professor Dr. A. Manes. (Nr. 105.)

Behandelt sowohl die Stellung der Versicherung im Wirtschaftsleben, die Entwicklung der Versicherung, die Organisation ihrer Unternehmungsformen, den Geschäftsgang eines Versicherungsbetriebs, die Versicherungspolitik, das Versicherungsvertragsrecht und die Versicherungswissenschaft, als die einzelnen Zweige der Versicherung, wie Lebensversicherung, Unfallversicherung, Haftpflichtversicherung, Transportversicherung, Feuerversicherung, Hagelversicherung, Viehversicherung, kleinere Versicherungszweige, Rückversicherung.

Volkslied. Das deutsche Volkslied. Über Wesen und Werden des deutschen Volksgesanges. Von Privatdozent Dr. J. W. Bruinier. 2. Auflage. (Nr. 7.)

Handelt in schwungvoller Darstellung vom Wesen und Werden des deutschen Volksgesanges, unterrichtet über die deutsche Volksliederpflege in der Gegenwart, über Wesen und Ursprung des deutschen Volksgesanges, Skop und Spielmann, Geschichte und Mär, Leben und Liebe.

Volksschule s. Schulwesen.

Volksstämme. Die deutschen Volksstämme und Landschaften. Von Professor Dr. O. Weise. 3. Auflage. Mit 29 Abbildungen im Text und auf 15 Tafeln. (Nr. 16.)

Schildert, durch eine gute Auswahl von Städte-, Landschafts- und anderen Bildern unterstützt, die Eigenart der deutschen Gaue und Stämme, die charakteristischen Eigentümlichkeiten der Landschaft, den Einfluß auf das Temperament und die geistige Anlage der Menschen, die Leistungen hervorragender Männer, Sitten und Gebräuche, Sagen und Märchen, Besonderheiten in der Sprache und Hauseinrichtung u. a. m.

Volkswirtschaftslehre s. Amerika; Arbeiterschutz; Bevölkerungslehre; Frauenbewegung; Japan; Soziale Bewegungen; Verkehrsentwicklung; Versicherung; Wirtschaftsgeschichte.

Wald. Der deutsche Wald. Von Professor Dr. Hans Hausrath. Mit 15 Textabbildungen und 2 Karten. (Nr. 153.)

Schildert unter besonderer Berücksichtigung der geschichtlichen Entwicklung die Lebensbedingungen und den Zustand unseres deutschen Waldes, die Verwendung seiner Erzeugnisse, sowie seine günstige Einwirkung auf Klima, Fruchtbarkeit, Sicherheit und Gesundheit des Landes und erörtert zum Schlusse die Pflege des Waldes und die Aufgaben seiner Eigentümer, ein Büchlein also für jeden Waldfreund.

Warenzeichenrecht s. Gewerbe.

Wärme s. Chemie.

Wärmekraftmaschinen (s. a. Dampf). Einführung in die Theorie und den Bau der neueren Wärmekraftmaschinen (Gasmaschinen). Von Professor Dr. Richard Vater. 2. Auflage. Mit 34 Abbildungen. (Nr. 21.)

Will Interesse und Verständnis für die immer wichtiger werdenden Gas-, Petroleum- und Benzinmaschinen erwecken. Nach einem einleitenden Abschnitte folgt eine kurze Besprechung der verschiedenen Betriebsmittel, wie Leuchtgas, Kraftgas usw., der Viertakt- und Zweitaktwirkung, woran sich dann das Wichtigste über die Bauarten der Gas-, Benzin-, Petroleum- und Spiritusmaschinen sowie eine Darstellung des Wärmemotors Patent Diesel anschließt.

——— Neuere Fortschritte auf dem Gebiete der Wärmekraftmaschinen. Von Professor Dr. Richard Vater. Mit 48 Abbildungen. (Nr. 86.)

Ohne den Streit, ob „Lokomobile oder Sauggasmaschine", „Dampfturbine oder Großgasmaschine", entscheiden zu wollen, behandelt Verfasser die einzelnen Maschinengattungen mit Rücksicht auf ihre Vorteile und Nachteile, wobei im zweiten Teil der Versuch unternommen ist, eine möglichst einfache und leichtverständliche Einführung in die Theorie und den Bau der Dampfturbine zu geben.

Wasser s. Chemie.

Weltall (s. a. Astronomie). Der Bau des Weltalls. Von Professor Dr. J. Scheiner. 2. Auflage. Mit 24 Figuren im Text und auf einer Tafel. (Nr. 24.)

Stellt nach einer Einführung in die wirklichen Verhältnisse von Raum und Zeit im Weltall dar, wie das Weltall von der Erde aus erscheint, erörtert den inneren Bau des Weltalls, d. h. die Struktur der selbständigen Himmelskörper und schließlich die Frage über die äußere Konstitution der Fixsternwelt.

Weltanschauung (s. a. Kant; Menschenleben; Philosophie; Weltproblem). Die Weltanschauungen der großen Philosophen der Neuzeit. Von Professor Dr. L. Busse. 2. Auflage. (Nr. 56.)

Will mit den bedeutendsten Erscheinungen der neueren Philosophie bekannt machen; die Beschränkung auf die Darstellung der großen klassischen Systeme ermöglicht es, die beherrschenden und charakteristischen Grundgedanken eines jeden scharf herauszuarbeiten und so ein möglichst klares Gesamtbild der in ihm enthaltenen Weltanschauung zu entwerfen.

Weltäther s. Moleküle.

Welthandel. Geschichte des Welthandels. Von Oberlehrer Dr. Max Georg Schmidt. (Nr. 118.)

Eine zusammenfassende Übersicht der Entwickelung des Handels führt von dem Altertum an über das Mittelalter, in dem Konstantinopel, seit den Kreuzzügen Italien und Deutschland den Weltverkehr beherrschen, zur Neuzeit, die mit der Auffindung des Seewegs nach Indien und der Entdeckung Amerikas beginnt und bis zur Gegenwart, in der auch der deutsche Kaufmann nach dem alten Hansawort „Mein Feld ist die Welt“ den ganzen Erdball erobert.

Weltproblem (s. a. Philosophie; Weltanschauung). Das Weltproblem von positivistischem Standpunkte aus. Von Privatdozent Dr. J. Petzoldt. (Nr. 133.)

Sucht die Geschichte des Nachdenkens über die Welt als eine sinnvolle Geschichte von Irrtümern psychologisch verständlich zu machen im Dienste der von Schuppe, Mach und Avenarius vertretenen Anschauung, daß es keine Welt an sich, sondern nur eine Welt für uns gibt. Ihre Elemente sind nicht Atome oder sonstige absolute Existenzen, sondern Farben-, Ton-, Druck-, Raum-, Zeit- usw. Empfindungen. Trotzdem aber sind die Dinge nicht bloß subjektiv, nicht bloß Bewußtseinserscheinungen, vielmehr müssen die aus jenen Empfindungen zusammengesetzten Bestandteile unserer Umgebung fortexistierend gedacht werden, auch wenn wir sie nicht mehr wahrnehmen.

Wetter. Wind und Wetter. Fünf Vorträge über die Grundlagen und wichtigeren Aufgaben der Meteorologie. Von Professor Dr. Leonh. Weber. Mit 27 Figuren im Text und 3 Tafeln. (Nr. 55.)

Schildert die historischen Wurzeln der Meteorologie, ihre physikalischen Grundlagen und ihre Bedeutung im gesamten Gebiete des Wissens, erörtert die hauptsächlichsten Aufgaben, die dem ausübenden Meteorologen obliegen, wie die praktische Anwendung in der Wettervorhersage.

Wirtschaftsgeschichte (s. a. Amerika; Eisenbahnen; Geographie; Handwerk; Japan; Rom; Soziale Bewegungen; Verkehrsentwicklung). Die Entwicklung des deutschen Wirtschaftslebens im 19. Jahrhundert. Von Professor Dr. L. Pohle. (Nr. 57.)

Gibt in gedrängter Form einen Überblick über die gewaltige Umwälzung, die die deutsche Volkswirtschaft im letzten Jahrhundert durchgemacht hat: die Umgestaltung der Landwirtschaft; die Lage von Handwerk und Hausindustrie; die Entstehung der Großindustrie mit ihren Begleiterscheinungen; Kartellbewegung und Arbeiterfrage; die Umgestaltung des Verkehrswesens und die Wandlungen auf dem Gebiete des Handels.

Wirtschaftsgeschichte. Deutsches Wirtschaftsleben. Auf geographischer Grundlage geschildert von Prof. Dr. Chr. Gruber. Mit 4 Karten. (Nr. 42.)

Beabsichtigt, ein gründliches Verständnis für den sieghaften Aufschwung unseres wirtschaftlichen Lebens seit der Wiederaufrichtung des Reichs herbeizuführen und darzulegen, inwieweit sich Produktion und Verkehrsbewegung auf die natürlichen Gelegenheiten, die geographischen Vorzüge unseres Vaterlandes stützen können und in ihnen sicher verankert liegen.

—— Wirtschaftliche Erdkunde. Von Professor Dr. Chr. Gruber. (Nr. 122.)

Will die ursprünglichen Zusammenhänge zwischen der natürlichen Ausstattung der einzelnen Länder und der wirtschaftlichen Kraftäußerung ihrer Bewohner klar machen und das Verständnis für die wahre Machtstellung der einzelnen Völker und Staaten eröffnen. Das Weltmeer als Hochstraße des Weltwirtschaftsverkehrs und als Quelle der Völkergröße, — die Landmassen als Schauplatz alles Kulturlebens und der Weltproduktion, — Europa nach seiner wirtschaftsgeographischen Veranlagung und Bedeutung, — die einzelnen Kulturstaaten nach ihrer wirtschaftlichen Entfaltung (viele geistreiche Gegenüberstellungen!): all dies wird in anschaulicher und großzügiger Weise vorgeführt.

Zoologie s. Ameisen; Tierleben.

Übersicht nach den Autoren.

Aus Natur und Geisteswelt.

Jedes Bändchen geheftet 1 Mk., geschmackvoll gebunden 1 Mk. 25 Pfg.

Goldschmidt, Die Tierwelt d. Mikroskops.
Graetz, Licht und Farben.
Graul, Ostasiatische Kunst.
Gruber, Deutsches Wirtschaftsleben.
Gruber, Wirtschaftliche Erdkunde.
Günther, Das Zeitalter der Entdeckungen.
Hahn, Die Eisenbahnen.
v. Hansemann, Der Aberglaube in der Medizin.
Hartwig, Das Stereoskop.
Hassert, Die Polarforschung.
Hassert, Die deutschen Städte.
Haushofer, Bevölkerungslehre.
Hausrath, Der deutsche Wald.
Heigel, Politische Hauptströmungen in Europa im 19. Jahrh.
Heil, D. Städte u. Bürger im Mittelalter.
Heilborn, Die deutschen Kolonien. (Land und Leute.)
Heilborn, Der Mensch.
Hennig, Einführung in das Wesen der Musik.
Hennings, Tierkunde. Eine Einführung in die Zoologie.
Hesse, Abstammungslehre u. Darwinismus.
Hubrich, Deutsches Fürstentum und deutsches Verfassungswesen.
Janson, Meeresforschung u. Meeresleben.
Ilberg, Geisteskrankheiten.
Kaupe, Der Säugling.
Kautzsch, Die deutsche Illustration.
Kirchhoff, Mensch und Erde.
Knabe, Geschichte d. deutsch. Schulwesens.
Knauer, Zwiegestalt der Geschlechter in der Tierwelt.
Knauer, Die Ameisen.
Kohler, Moderne Rechtsprobleme.
Kraepelin, Die Beziehungen der Tiere zueinander.
Krebs, Haydn, Mozart, Beethoven.
Kreibig, Die fünf Sinne des Menschen.
Külpe, Die Philosophie der Gegenwart.
Külpe, Immanuel Kant.
Küster, Vermehrung und Sexualität bei den Pflanzen.
Kuypers, Volksschule und Lehrerbildung der Ver. Staaten.
Laughlin, Aus dem amerikanischen Wirtschaftsleben.
Launhardt, Am sausenden Webstuhl der Zeit.
Leick, Krankenpflege.
Loening, Grundzüge der Verfassung des Deutschen Reiches.
Lotz, Verkehrsentwcklg. i. Dtschl. 1800–1900.
Luschin von Ebengreuth, Die Münze.
Maas, Lebensbedingungen der Tiere.
Maier, Soziale Bewegungen u. Theorien.
von Maltzahn, Der Seekrieg.
Manes, Grundzüge d. Versicherungswes.
Maennel, Vom Hilfsschulwesen.
Martin, Die höh. Mädchenschule in Dtschld.
Matthaei, Deutsche Baukunst i. Mittelalt.
Mehlhorn, Wahrheit und Dichtung im Leben Jesu.
Merckel, Bilder aus der Ingenieurtechnik.
Merckel, Schöpfungen der Ingenieurtechnik der Neuzeit.
Meringer, Das deutsche Haus und sein Hausrat.
Mie, Moleküle — Atome — Weltäther.
Miehe, Die Erscheinungen des Lebens.
von Negelein, Germ. Mythologie.
Oppenheim, Das astronomische Weltbild im Wandel der Zeit.
Otto, Das deutsche Handwerk.
Otto, Deutsches Frauenleben.
Pabst, Die Knabenhandarbeit.
Paulsen, Das deutsche Bildungswesen.
Petersen, Öffentliche Fürsorge für die hilfsbedürftige Jugend.
Petzoldt, Das Weltproblem.
Pfannkuche, Religion u. Naturwissensch.
Pischel, Leben und Lehre des Buddha.
Pohle, Entwicklung des deutschen Wirtschaftslebens im 19. Jahrhundert.
von Portugall, Friedrich Fröbel.
Pott, Der Text des Neuen Testaments nach seiner geschichtl. Entwicklung.
Ranck, Kulturgeschichte des deutschen Bauernhauses.
Rathgen, Die Japaner.
Rehmke, Die Seele des Menschen.
Reukauf, Die Pflanzenwelt d. Mikroskops.
Richert, Schopenhauer.
Richter, Einführung in die Philosophie.
von Rohr, Optische Instrumente.
Sachs, Bau und Tätigkeit des menschlichen Körpers.
Scheffer, Das Mikroskop.
Scheid, Die Metalle.
Scheiner, Der Bau des Weltalls.
Schirmacher, Die mod. Frauenbewegung.
Schmidt, Gesch. des Welthandels.
Schubring, Rembrandt.
Schumburg, Die Tuberkulose.
Schwemer, Restauration und Revolution.
Schwemer, Die Reaktion u. die neue Ära.
Schwemer, Vom Bund zum Reich.
von Soden, Palästina.
von Sothen, D. Kriegswesen i. 19. Jahrh.
Spiro, Geschichte der Musik.
Stein, Die Anfänge der menschl. Kultur.
Steinhausen, Germanische Kultur in der Urzeit.
Sticker, Eine Gesundheitslehre für Frauen.
Teichmann, Der Befruchtungsvorgang.
Tews, Schulkämpfe der Gegenwart.
Tews, Mod. Erziehung in Haus u. Schule.
Thieß, Deutsche Schiffahrt.

Aus Natur und Geisteswelt.

Jedes Bändchen geheftet 1 Mk., geschmackvoll gebunden 1 Mk. 25 Pfg.

Thurn, Die Funkentelegraphie.
Tolksdorf, Gewerblicher Rechtsschutz in Deutschland.
Uhl, Entsteh. u. Entwickl. uns. Muttersp r.
Unold, Aufgab. u. Ziele d. Menschenlebens.
Vater, Theorie u. Bau der neueren Wärmekraftmaschinen. — Die neueren Fortschritte auf dem Gebiete der Wärmekraftmaschinen. — Dampf u. Dampfmaschine.
Voges, Der Obstbau.
Volbehr, Bau u. Leben d. bildenden Kunst.
Wahrmund, Ehe und Eherecht.
Weber, Wind und Wetter.
Weber, Von Luther zu Bismarck. 2 Bdch.
Wedding, Eisenhüttenwesen.
Weinel, Die Gleichnisse Jesu.
Weise, Schrift- und Buchwesen in alter und neuer Zeit.
Weise, Die d. Volksstämme u. Landschaft.
Wieler, Kaffee, Tee, Kakao und die übrigen narkotischen Aufgußgetränke.
Wilbrandt, Die Frauenarbeit.
Wislicenus, Der Kalender.
Witkowski, Das d. Drama d. XIX. Jahrh.
Wustmann, Albrecht Dürer.
Zacharias, Süßwasserplankton.
Zander, Nervensystem. — Leibesübungen.
Ziebarth, Kulturbilder aus griechischen Städten.
Ziegler, Allgem. Pädagogik. — Schiller.
v. Zwiedineck-Südenhorst, Arbeiterschutz und Arbeiterversicherung.

Es werden folgen:

Alt, Physik der Kälte.
Anselmino, Das Wasser.
Arndt, Deutschlands Stellung in der Weltwirtschaft.
Auhagen, Agrarpolitische Zeitfragen.
Backhaus, Die Milch.
Bardeleben, Die menschliche Anatomie.
Barinck, Erforschung und künstliche Herstellung der Stoffe des Pflanzen- und Tierreichs.
Bendix, Geldmarkt.
Bitterauf, Die franz. Revolution.
— Napoleon und seine Zeit.
— Friedrich der Große.
Bock, Zeitmesser.
Böckel, Die deutsche Volkssage.
Börnstein, Wärmelehre.
Brandenburger, Deutschland u. Polen in ihren geschichtlichen Beziehungen.
Braun, Ethik.
Buchgewerbe und die Kultur. (Vorträge von: Focke, Hermelink, Kautzsch, Wäntig, Witkowski und Wuttke.)
Buchka, Geschichte der Chemie.
Buhl, Kultur des Islams.
Claasen, Deutsche Landwirtschaft.
Cohn, Führende Denker.
Cornils, Einführung in das Studium der Theologie.
Dähnhardt, Das Märchen.
Dippe, Die Hygiene des täglichen Lebens.
Doren, Die Hansa und die Entwickelung der deutschen Seemacht.
Eckert, Kolonialpolitik.
Endell, Städtebau.
Feßler, Die neueren Fortschritte der Chirurgie.
Fitzner, Allgemeine Völkerkunde.
Franke, Geschichte des deutschen Gefühls.
Fried, Internationales Leben der Gegenwart.
Friedrich, Die wirtschaftlichen Verhältnisse Asiens.
Fritz, Das moderne Volksbildungswesen.
Gaehde, Das Theater.
Gaupp, Kinderpsychologie.
Geffken, Grundzüge des Völkerrechts.
Giesenius, Die Pflanzen.
Graul, Die Entwickelung der deutschen Malerei im 19. Jahrhundert.
Gutzeit, Die Bakterien.
Haendke, Die deutsche Kunst im täglichen Leben.
Haguenin, Hauptströmungen der französischen Literatur.
v. Halle, Truste und Kartelle.
Heinrici, Recht und Rechtspflege in Deutschland.
Hellwig, Verbrechen und Aberglaube.
Hensel, Rousseau.
Hoffmann, Die europäischen Sprachen.
Jacob, Einleitung in das Studium der Geschichte.
Jaeschke, Dante.
Ihering, Wasserkraftmaschinen.
Jiriczek, Geschichte der engl. Dichtung.
Istel, Die musikalische Romantik in Deutschland.
— Das Kunstwerk Wagners.
Kahle, Ibsen, Björnson und ihre Zeitgenossen.
Kautzsch, Die Krebskrankheit.
Kirn, Die sittlichen Lebensanschauungen der Gegenwart.
Knabe, Das deutsche Schulwesen der Gegenwart.

Aus Natur und Geisteswelt.

Jedes Bändchen geheftet 1 Mk., geschmackvoll gebunden 1 Mk. 25 Pfg.

Köhler, Aufklärung.
Krumm, Das Drama.
Kühne, Geschichte der Freiheitskriege.
Kümmel, Photochemie.
Lampert, Welt der Organismen.
Landauer, Talmud.
Landsberg, Biologie.
Langenbeck, Englands Weltmacht.
Lehmann, Mystik.
— Die tierische Form in Beziehung zur Lebensweise der Tiere.
Lehmann-Haupt, Die babylonische Kultur.
— Schliemanns Ausgrabungen.
Lehner, Römische Kultur in Deutschland.
Leser, Börse und Börsengeschäfte.
Louis, Liszt und Berlioz.
Lyon, Einführung in die deutsche Sprach- und Literatur-Forschung.
Maas, Die geistige Entwickelung des Kindes.
Marcuse, Praktische Himmelskunde.
Matthäi, Die deutsche Baukunst vom 15. Jahrhundert bis zur Gegenwart.
May, Gesteinsbildende Tiere.
Mayer, Geschichte des westeuropäischen Beamtentums.
Menzer, Grundzüge der Ästhetik.
Meyer, Der Krieg im Zeitalter des Verkehrs.
— Das Neue Testament.
Meyer, R. M., Neuzeitliche Meister der Weltliteratur.
Mielke, Das deutsche Dorf.
Mollwo, Die deutschen Erwerbsgesellschaften.
Morgenroth, Die Statistik.
Most, Die Boden- und Wohnungsfrage.
Müller, Methoden der Physiologie.
— Die chemische Industrie.
Müller, S., Amerikanische technische Hochschulen.
Natorp, Pestalozzi.
Neurath, Antike Wirtschaftsgeschichte.
Ohr, Staat und Kirche im Mittelalter.
Oppenheim, Die Probleme der neueren Astronomie.
Peter, Die Planeten.
Pinder, Einführung in das Studium der Kunstgeschichte.
Pöschel, Die Luftschiffahrt.
Potonjé, Morphologie der Pflanzen.
Rehm, Deutsche Volksfeste und Volkssitten.
Reukauf, Die Pflanzenwelt des Mikroskops.
Richert, Einleitung in das Studium der Philosophie.
Riemann, Geschichte des deutschen Romans.
Rietsch, Die Grundlagen der Tonkunst.
Rosin, Herz, Blutgefäße, Blut und deren Erkrankungen.
Sallwürk, Einleitung in die wissenschaftliche Pädagogik.
Salomon, Die politische und kulturelle Entwickelung Rußlands.
Saenger, Das englische Kulturleben der Gegenwart.
v. Scala, Die Entwickelung des griechischen Volkes.
Scheibe, Die Minerale.
Scheler, Erkenntnislehre.
Schmidt, Bedeutung der Seemacht in der neueren Geschichte.
Schöne, Politische Geographie.
Schulz, Antike Wirtschaft, Technik und Kultur.
Schwarz, Allgemeine Finanzverwaltung.
Sieger, Der moderne Begriff der Nation.
— Shakespeare.
Solmsen, Die russische Literatur des 19. Jahrhunderts.
Spiro, Antikes Leben im Liede.
Steindorf, Kultur des alten Ägyptens.
Steinmann, Die Eiszeit und der urgeschichtliche Mensch.
Stöcker, Die Frau und die moderne Kultur.
Strauß, Mietrecht.
Thieß, Zeitungswesen.
Thumb, Die Völker der Balkanhalbinsel.
Tobler, Kolonialbotanik.
Troeltsch, Einführung in die Arbeiterfrage.
Trömner, Suggestion und Hypnotismus.
Trüper, Die Charakterfehler im Kindes- und Jugendalter.
Überschaer, Die deutsche Zollpolitik.
Unger, Das Buch und seine Herstellung.
Vater, Maschinenkunde.
Verworn, Mechanik des Geisteslebens.
Vischer, Paulus.
Vogt, Deutsches Vogelleben.
Vollers, Weltreligionen.
Walzel, Geschichte der deutschen Romantik.
Weber, Probleme der großindustriellen Entwickelung.
Weinstein, Entstehung der Welt und der Erde.
Wendscher, Goethes Welt- und Lebensanschauung.
Wentscher, Geschichte und Kritik des Materialismus.
Wernicke, Ansteckende Volkskrankheiten.
Wiedenfeld, Verkehrswesen.
— Die Seehäfen des Weltverkehrs.
Wobbermin, Wesen und Wahrheit der Religion.
Zur Straßen, Seelenleben der Tiere.

Aus deutscher Wissenschaft u. Kunst.

Die Sammlung soll dazu dienen, alle, die bestrebt sind, ihre Bildung zu erweitern, in die Lektüre wissenschaftlicher Werke einzuführen. Aus geisteswissenschaftlichen, naturwissenschaftlichen, religiösen und philosophischen Werken wird eine Auslese getroffen, die geeignet ist, in die wichtigsten Fragen auf den einzelnen Gebieten einzuführen, den Weg zu den Quellen zu weisen und zugleich die Kunstformen der Darstellung in Musterbeispielen zu zeigen. Die Erläuterungen räumen unter Beiseitelassen unnötiger Gelehrsamkeit und auf das knappste Maß beschränkt, nur solche Schwierigkeiten aus dem Wege, die eine unbefangene und rasche Aufnahme der Lektüre verhindern. Zunächst erschienen folgende Bändchen:

Zur Geschichte der deutschen Literatur. Proben literar-historischer Darstellung für Schule und Haus ausgewählt und erläutert von Dr. R. Wessely. geb. M. 1.20.

Inhalt: Vogt, Der Heliand. Uhland, Walther von der Vogelweide. v. Treitschke, Die neue Literatur. Gervinus, Lessing. Hettner, Herder. Bielschowsky, Goethe und Schiller. Bellermann, Schillers Don Carlos. Brahm, Kleists Hermannsschlacht. Scherer, Grillparzer. Mayne, Mörike als Lyriker. Schmidt, Gustav Freytag.

Zur Kunst. Ausgewählte Stücke moderner Prosa zur Kunstbetrachtung und zum Kunstgenuß herausgegeben von Dr. M. Spanier. Mit Einleitung, Anmerkungen und Bilderanhang. geb. M. 1.20.

Inhalt: Avenarius, Kunstgenuß und helfendes Wort. Avenarius, Rethel: Der Tod als Freund. v. Seidlitz, Deutsche Kunst. Springer, Albrecht Dürers Phantasiekunst: Ritter, Tod und Teufel. Hirth, Malerische Auffassungen und Techniken des Mittelalters und der Renaissance. Hirth, Das Natürliche in der Kunst. Lichtwark, Rembrandt: Der blinde Tobias. Lichtwark, Rembrandts Haus. Furtwängler, Medusa. Urlichs, Die Laokoongruppe. Bürkner, Gotische Schmuckformen. Borrmann, Andreas Schlüter. Bayersdorfer, Zur Charakteristik Michelangelos. Bayersdorfer, Über Kunst. (Aphorismen.) Wölfflin, Die Teppichkartons Raffaels: Der wunderbare Fischzug. Justi, Delazquez: Die Übergabe von Breda. Schultze-Naumburg, Vom Bauernhaus. Gurlitt, Sachlicher Stil im Gewerbe. Gurlitt, Was will die Hellmalerei? Brinckmann, Meißner Porzellan. Floerke, Etwas über Böcklin. Thoma, Ansprache an die Freunde bei Gelegenheit seines 60. Geburtstages.

Zur Geschichte. Proben von Darstellungen aus der deutschen Geschichte für Schule und Haus ausgewählt und erläutert von Dr. W. Scheel. geb. M. 1.20.

Inhalt: Mommsen, Kelten und Germanen vor Cäsar. Brunner, Kriegswesen und Gefolgschaft. Freytag, Karl der Große. v. Giesebrecht, Gründung des Deutschen Reichs durch Heinrich I. v. Kugler, Der Kreuzzug Kaiser Friedrichs I. v. Below, Die Stadtverwaltung in ihrer Beziehung zu Handel und Gewerbe. Schäfer, Die Hanse. Lamprecht, Entwicklung der ritterlichen Gesellschaft. v. Treitschke, Luther und die deutsche Nation. v. Ranke, Die Epoche der Reformation und der Religionskriege. Schiller, Die Schlacht bei Lützen. Droysen, Fehrbellin. Friederich, Blücher und Gneisenau. v. Moltke, Schlacht bei Vionville — Mars la Tour (16. August). Marcks, Kaiser Wilhelm I. Anhänge.

Zur Erdkunde. Proben erdkundlicher Darstellung für Schule und Haus ausgewählt und erläutert von Dr. F. Lampe. geb. M. 1.20.

Inhalt: v. Humboldt, Über die Wasserfälle des Orinoko bei Atures und Maypures. Ritter, Aus der Einleitung zur „Erdkunde im Verhältnis zur Natur und zur Geschichte des Menschen oder allgemeine vergleichende Geographie". Peschel, Der Zeitraum der großen Entdeckungen. Barth, Reise in Adamaua, Entdeckung des Benuë. v. Richthofen, Aus China. v. Drygalski, Die deutsche Südpolarexpedition. Kirchhoff, Das Meer im Leben der Völker. Ratzel, Deutschlands Lage und Raum. Partsch, Das niederrheinische Gebirge, seine Täler und seine Tieflandbucht. v. d. Steinen, Jägertum, Feldbau und Steinzeitkultur der Indianer am Schingu. Geschichtlich-biographische Anmerkungen. Erklärung geologischer Fachausdrücke.

Zur Einführung in die Philosophie der Gegenwart. Acht Vorträge von Prof. Dr. A. Riehl.

2. Auflage. Geheftet M 3.—, in Leinwand gebunden M 3.60.

„Wir gestehen, daß uns selten die Lektüre eines Buches so viel geistigen Genuß bereitet hat, als die des vorliegenden. Der Verfasser hat es meisterhaft verstanden, die vielfach als äußerst langweilig und trocken verschriene Disziplin nicht nur interessant und fesselnd darzustellen, sondern es ist ihm auch gelungen, recht klar und allgemein verständlich zu schreiben, so daß jeder Gebildete getrost nach dem Buche greifen kann.“ (Leipziger Lehrerzeitung.)

„Von den üblichen Einleitungen in die Philosophie unterscheidet sich Riehls Buch nicht bloß durch die Form der freien Rede, sondern auch durch seine ganze methodische Auffassung und Anlage, die wir nur als eine höchst glückliche bezeichnen können. Nichts von eigenem System, nichts von langatmigen logischen, psychologischen oder gelehrten historischen Entwicklungen, sondern eine lebendig anregende und doch nicht oberflächliche, vielmehr in das Zentrum der Philosophie führende Betrachtungsweise. . . . Wir möchten somit das philosophische Interesse . . . mit Nachdruck auf Riehls Schrift hinweisen. (Monatsschr. f. höh. Schulen.)

Arbeit und Rhythmus. Von Prof. Dr. Karl Bücher.

Dritte, stark vermehrte Auflage. Geheftet M 7.—, in Leinwand gebunden M 8.—

„. . . Die übrige Gemeinde allgemein Gebildeter, welche nicht bloß diese oder jene Einzelheit der in der Bücherschen Arbeit enthaltenen wissenschaftlichen Errungenschaften interessiert, sondern die sich für die Gesamtheit des selbständigen und weitgreifenden Überblicks über den vielverschlungenen Zusammenhang von Arbeit und Rhythmus aufrichtig freuen darf, wird meines Erachtens dem bewährten Forscher auch dafür besonders dankbar sein, daß er ihr einen wertvollen Beitrag zu einer Lehre geliefert hat, welche die edelsten Genüsse in unserm armen Menschenleben vermittelt, nämlich zur Lehre von der denkenden Beobachtung nicht bloß welterschütternder Ereignisse, sondern auch alltäglicher, auf Schritt und Tritt uns begegnender Geschehnisse.“

(G. v. Mayr in der Beilage z. Allgem. Ztg.)

Himmelsbild und Weltanschauung im Wandel der Zeiten. Von Prof. Troels-Lund.

Autorisierte Übersetzung von L. Bloch. Zweite Auflage. In Leinwand gebunden M 5.—

„. . . Es ist eine wahre Lust, diesem kundigen und geistreichen Führer auf dem langen, aber nie ermüdenden Wege zu folgen, den er uns durch Asien, Afrika und Europa, durch Altertum und Mittelalter bis herab in die Neuzeit führt. . . . Es ist ein Werk aus einem Guß, in großen Zügen und ohne alle Kleinlichkeit geschrieben. . . . Wir möchten dem schönen, inhaltreichen und anregenden Buche einen recht großen Leserkreis nicht nur unter den zünftigen Gelehrten, sondern auch unter den gebildeten Laien wünschen. Denn es ist nicht nur eine geschichtliche, d. h. der Vergangenheit angehörige Frage, die darin erörtert wird, sondern auch eine solche, die jedem Denkenden auf den Fingern brennt. Und nicht immer wird über solche Dinge so kundig und so frei, so leidenschaftlos und doch mit solcher Wärme gesprochen und geschrieben, wie es hier geschieht. . . .“ (W. Nestle in den Neuen Jahrbüchern für das klassische Altertum.)

Das Erlebnis und die Dichtung. Lessing, Goethe, Novalis, Hölderlin. Vier Aufsätze von Wilhelm Dilthey.

Geheftet M 4.80, in Leinwand gebunden M 5.60.

„. . . Dieses tiefe und schöne Buch gewährt einen starken Reiz, Diltheys feinfühlig wägende und leitende Hand das künstlerische Fazit so außerordentlicher Phänomene im unmittelbaren Anschluß an die knappe, großlinige Darstellung ihres Wesens und Lebens ziehen zu sehen. Hier, das fühlt man auf Schritt und Tritt, liegt auch wahrhaft inneres Erlebnis eines Mannes zugrunde, dessen eigene Geistesbeschaffenheit ihn zum nachschöpferischen Eindringen in die Welt unserer Dichter und Denker geradezu bestimmen mußte. . . . Was diesen auf einen Lebenszeitraum von 40 Jahren verteilten — man wendet hier das Wort fast instinktiv an — klassischen Aufsätzen ein ganz besonders edles Gepräge gibt, das ist der goldene Schimmer geistiger Jugendfrische, der sie verklärt, die lautere Verehrung unserer höchsten literarisch-künstlerischen Kulturwerke, der den Ausdruck überall durchzittert. Hier schreibt Ehrfurcht und zwar lebendige Ehrfurcht, die sich den Geistern und ihrem Werk in liebendem Erkenntnisdrange hingibt und weiß, warum sie es tut.“ (Das literarische Echo.)

Verlag von B. G. Teubner in Leipzig und Berlin.

Die hellenische Kultur. Dargestellt von Fritz Baumgarten, Franz Poland, Richard Wagner.

Mit 7 farbigen Tafeln, 2 Karten und gegen 400 Abbildungen im Text und auf 2 Doppeltafeln. Geheftet M 10.—, in Leinwand gebunden M 12.—

„Ein Buch, das, ohne mit Gelehrsamkeit zu prahlen, die wissenschaftliche Tüchtigkeit der Verfasser bezeugt. Überall sind auch, bei der Behandlung der Kunst wie der des Schrifttums und der politischen Verhältnisse, die neuesten Funde eingehend berücksichtigt. Die Darstellung ist meist knapp, aber inhaltreich, verständlich und gefällig. Trefflich ist gleich der kurze Abschnitt über Sprache und Religion in der Einleitung. Ganz meisterhaft scheint mir die Behandlung der Kunst. Nirgends bloße Redensarten, selten Urteile, die für den Leser in der Luft schweben, weil ihm die Anschauungen fehlen. Was zu sagen ist, wird meist an gut gewählte Beispiele angeknüpft. Neben der äußerlichen Geschichte der Kunst kommt auch die Stilentwicklung zu vollem Recht. Das staatliche Leben, besonders in Athen, wird in allen seinen Betätigungen anschaulich und doch nicht zu ausführlich vorgeführt. Vergleiche mit späteren Verhältnissen erleichtern oft das Verständnis. Die Schilderung des geistigen Lebens hebt besonders die gewaltigeren Persönlichkeiten hervor, begnügt sich aber nicht mit bloßen Tatsachen und Urteilen, sondern führt, soweit tunlich, auch Proben an oder gibt Inhaltsangaben der überlieferten Werke, die auch dem mit der griechischen Literatur unbekannten Leser ein Verständnis für die Bedeutung dieser Geisteshelden eröffnen." (Lehrproben und Lehrgänge. 1906.)

Das Mittelmeergebiet. Von Professor Dr. A. Philippson.

Seine geograph. u. kulturelle Eigenart. Mit 9 Figuren im Text, 13 Ansichten und 10 Karten auf 15 Tafeln. Geh. M 6.—, in Leinwand geb. M 7.—

„... Das vorliegende Werk eignet sich vorzüglich, um einem weiten Kreise allgemein Gebildeter eine Vorstellung von dem zu geben, was Geographie heute ist, namentlich aber der stetig wachsenden Zahl der Besucher des Mittelmeergebietes ein tieferes Verständnis für d was sie sehen, zu erschließen. Jeder sollte sich das Buch als Ergänzung seines Reisehandbu mitnehmen, und die Bibliotheken unserer Rundreisedampfer sollten es in mehreren Exempla enthalten. ... Auch dem Historiker, dem Kulturhistoriker, dem Soziologen bringt das Buch bedeutenden Gewinn. ... Die Bilder sind vorzüglich gewählt und gut ausgeführt, die Kar sehr klare Veranschaulichungen des Textes." (Deutsche Literaturzeitung.

Die Renaissance in Florenz und Rom. Acht Vorträge von Prof. Dr. K. Brandi.

2. Aufl. Geh. M 5.—, in Leinwand geb. M 6.—

„... Im engsten Raum stellt sich die gewaltigste Zeit dar, mit einer Kraft und Gedrungenheit, Schönheit und Kürze des Ausdrucks, die klassisch ist. Gerade was das größere Publikum erlangen will und soll, kann es daraus gewinnen, ohne doch mit oberflächlichem Halbkennen überladen zu werden. Den tiefer Dringenden gibt das schöne Werk den Genuß einer nochmaligen, kurzen, knappen Zusammenfassung; als habe man lange in einer fernen, großartigen Welt gelebt, ganz von ihrem Sein und Wesen erfüllt, müsse nun Abschied nehmen und sehe sie noch einmal mit einem Schlage vor sich, groß, kühn, farbenreich und nahe und ins Gedächtnis unwandelbar eingegraben, indes man sich wieder der eigenen Zeit zuwendet und weiterwandert." (Die Nation.)

Die Entwicklung des deutschen Städtewesens. Von Hugo Preuß.

I. Band. Entwicklungsgeschichte der deutschen Städteverfassung. Geh. M 4.80, in Leinwand geb. M 6.—

Das vorliegende Werk stellt sich als erstes die Aufgabe einer zusammenfassenden Betrachtung des deutschen Städtewesens in entwicklungsgeschichtlichem Zusammenhange seiner Organisation und seiner Funktionen. Der erste, geschichtliche Band betrachtet so die deutsche Verfassungsgeschichte, die sonst vom Standpunkte der Entwicklung des Reiches oder der Territorialstaaten aus behandelt wird, unter dem Gesichtspunkte der bürgerlichen Entwicklung mit dem Ergebnis, daß der ungelöste Gegensatz zwischen dem urbanen Verfassungsprinzip der freien Genossenschaft und dem agrarischen Organisationsprinzip des herrschaftlichen Verbandes alle Jahrhunderte der deutschen Entwicklung durchzieht.

So darf auch schon dieser erste Band — ein zweiter wird die Probleme der städtischen Verfassung und Verwaltung untersuchen, die sich aus der neuesten Entwicklung namentlich der großstädtischen Agglomerationen mit unabweislicher Notwendigkeit ergeben — aktuelles Interesse beanspruchen und von keinem ungelesen bleiben, der irgendwie an der Entwicklung unserer inneren Zustände praktisch oder ideell beteiligt ist.

Verlag von B. G. Teubner in Leipzig und Berlin.

Probeheft und Spezial-Prospekte über die einzelnen Abteilungen (mit Auszug aus dem Vorwort des Herausgebers, der Inhaltsübersicht des Gesamtwerkes, dem Autoren-Verzeichnis und mit Probestücken aus dem Werke) werden auf Wunsch umsonst u. postfrei vom Verlag versandt.

Von Teil I und II sind erschienen:

Teil I, Abt. 1: **Die allgemeinen Grundlagen der Kultur der Gegenwart.** [illegible]

Teil I, Abt. 3, 1: **Die orientalischen Religionen.** [illegible]

Teil I, Abt. 4: **Die christliche Religion mit Einschluß der israelitisch-jüdischen Religion.** [illegible]

Teil I, Abt. 5: **Allgemeine Geschichte der Philosophie.** [illegible]

Teil I, Abt. 6: **Systematische Philosophie.** [illegible]

